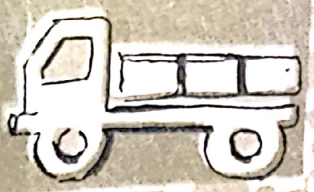
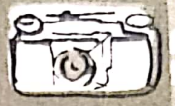
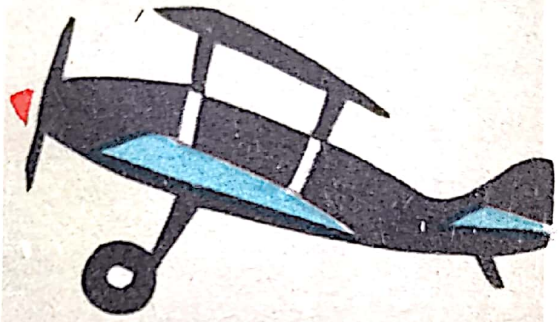
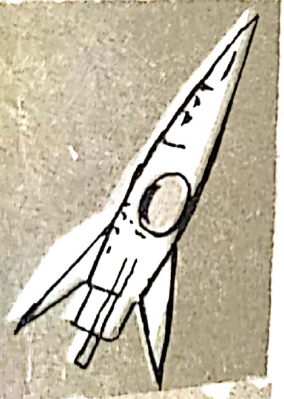
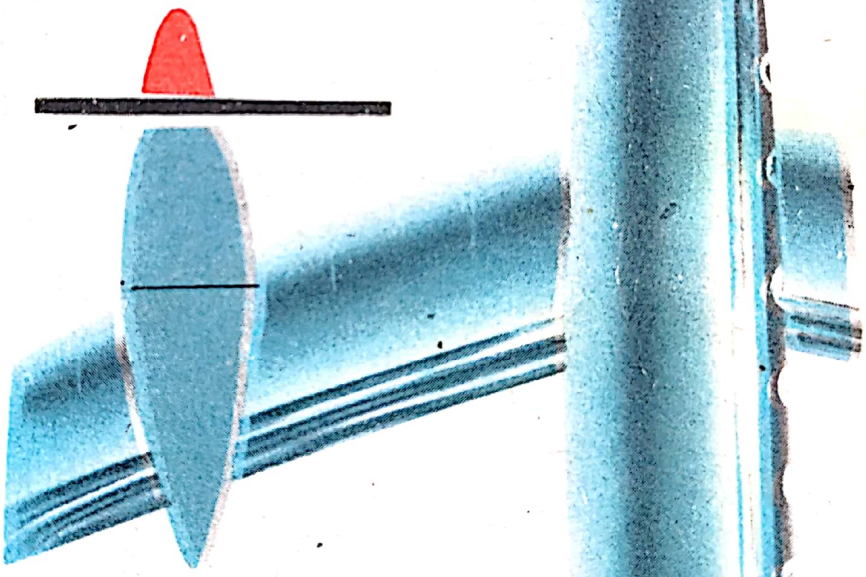
COLECȚIA MÎINI ÎNDEMÎNATICE





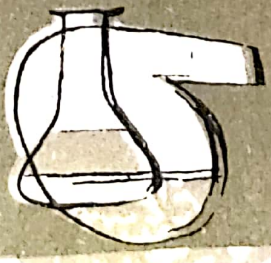






TIBERIU CONSTANTINESCU

CONSTRUIȚI MACHETE DE AVIOANE



EDITURA TINERETULUI

Scanned with OKEN Scanner

COLECȚIA „MÎINI ÎNDEMÎNATICE"

TIBERIU CONSTANTINESCU

CONSTRUIȚI MACHETE DE AVIOANE

EDITURA TINERETULUI

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

Una dintre preocupările milenare ale omului a fost dorința de a zbura, de a se avînta în nemărginirea albastră a cerului, imitînd plutirea gingaşă a fluturilor şi zborul semeț al vulturilor.

Omul, cu inteligența şi cu spiritul lui de observaţie, a văzut şi a studiat zborul păsărilor, reuşind, după multe sacrificii, să ajungă a imita zborul micilor vieţuitoare ale cerului, să se avînte în imensitatea nesfîrşită a văzduhului şi apoi să le întreacă.

Unul dintre marii pionieri ai aviaţiei a fost românul Traian Vuia, care la 18 martie 1906 a reuşit să se ridice de la sol cu un aeroplan conceput şi construit de el.

Pentru prima oară în istoria aviaţiei, acest aparat de zbor s-a dezlipit de pămînt cu mijloace proprii, neajutat de vreun dispozitiv străin de aeroplan. Pînă la acea dată, toţi cei ce s-au desprins de sol cu un aparat mai greu decît aerul au realizat acest lucru prin intermediul unor dispozitive care nu făceau parte integrantă din aparatul de zbor. Astfel au fost folosite planuri înclinate (Langley, 1896), catapultări (fraţii Wright, 1903—1910), cabluri suspendate (căpitan Ferger şi Santos-Dumond, 1906) etc.

Au trecut 60 de ani de la zborul lui Traian Vuia şi aviaţia a făcut progrese fără precedent în comparaţie cu alte domenii ale ştiinţei şi tehnicii. Tot mai mulţi admiratori sînt dornici de a cunoaşte şi de a se iniţia mai profund în tainele construcţiei vehiculelor aeriene, care astăzi străbat cerul cu viteze ce depăşesc viteza sunetului, legînd cele mai îndepărtate puncte ale Pămîntului în cel mai scurt timp posibil.

Scanned with OKEN Scanner

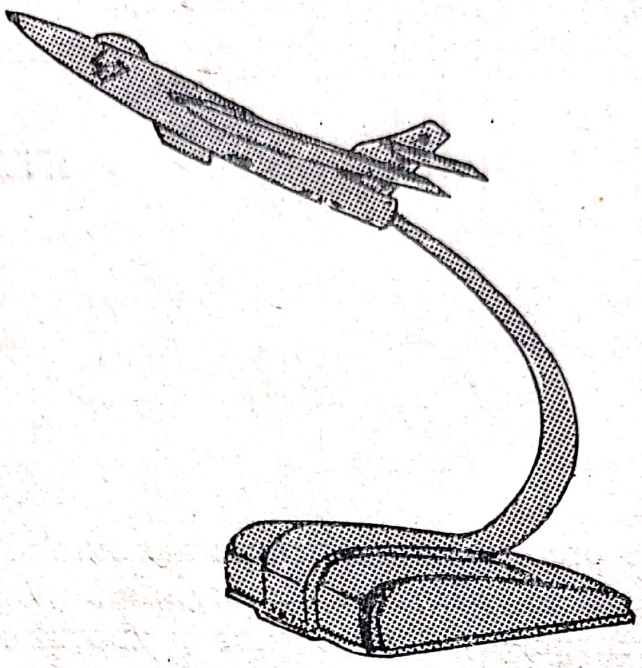


Fig. 1

Plecînd de la această idee, lucrarea de faţă se adresează celor care în timpul lor liber doresc să îmbrăţişeze frumoasa şi instructiva preocupare de a construi machete de avioane de toate genurile posibile, realizînd astfel colecţii interesante care pot înfrumuseţea interiorul locuinţelor lor şi ale prietenilor.

Modelele nezburătoare (machetele) reprezintă copia geometrică a avioanelor ce zboară, reduse la o scară. Dintre acestea, cele mai cunoscute sînt modelele tactice, care reproduc toate detaliile, ca forme şi dimensiuni, determinante pentru destinaţia lor militară sau civilă. Astfel de modele se fixează pe stative (suporţi) în anumite poziţii de zbor (fig. 1).

Modelele din acest gen servesc ca material didactic pentru şcolile de pilotaj, pentru unităţile militare, pentru instituţiile de învăţămînt, precum şi pentru cercurile de modelaje şi laboratoarele ce se ocupă cu studiul aerodinamicii.

În afară de machete tactice se pot construi şi machete de muzeu, care, de fapt, sînt şi cele mai complicate. Modeliştii cu experienţă reproduc aici cu o precizie uimitoare forma avionului şi toate detaliile de construcţie interioare şi exterioare.

Astfel de modele servesc ca material demonstrativ la studiul dezvoltării şi evoluţiei tehnice a aviaţiei.

Scanned with OKEN Scanner

Executarea machetelor este o artă, ca şi sculptura sau pictura, care cere de la modelist, în afară de cunoaşterea tehnicii aeronauticii, aprofundarea ştiinţei tehnologiei materialelor, a procedeelor de prelucrare ale acestora, precum şi mult simţ artistic de finisaj.

În multe cazuri, modelele de muzeu sînt creaţii unice. Ca procedeu de lucru, constructorul modelist trebuie să stabilească singur proiectul de execuţie al modelului dorit şi să aleagă materialele cele mai potrivite pentru a obţine o construcţie uşoară, rezistentă şi frumoasă. De aceea este important ca pe lîngă îndemînare să aibă şi cunoştinţele necesare de desen tehnic şi de procedee tehnologice.

În majoritatea cazurilor, modelistul care execută proiectul modelului îl şi realizează ; de aceea modelajul cuprinde şi noţiunea de concepţie pe lîngă munca de creaţie.

La proiectarea modelului sînt de mare utilitate datele statistice ale modelului pe care dorim să-l reproducem, planşele lui, descrierile, datele tehnice, fotografiile, desenele şi alte documentaţii.

În acest studiu de proiectare, noţiunea tehnologiei trebuie să fie prezentă, deoarece proiectul modelului va fi astfel prezentat încît autorul lui să fie în stare să-l execute. Dacă totul nu a fost gîndit cum trebuie, atunci vor apărea schimbări în procesul de executare care duc la deformarea parametrilor modelului.

Informaţiile şi recomandările conţinute în lucrare se adresează atît modeliştilor începători, care lucrează acasă, cît şi celor avansaţi, care activează pe lîngă cercurile de aeromodelişti de la palatele pionierilor, unde au posibilitatea să folosească un utilaj mecanic mai variat. În ceea ce priveşte sculele şi materialele recomandate, ele se pot procura în întregime de la magazine.

Lucrarea cuprinde explicarea amănunţită a fiecărei operaţii ce trebuie executată, fără să se mai repete explicaţia atunci cînd execuţia este aceeaşi. De aceea, ca aparatele descrise să poată fi executate, lucrarea de faţă trebuie citită cu multă atenţie, pentru ca constructorul să se familiarizeze cu anumite operaţii şi procedee de bază.

Volumul se adresează în mod deosebit acelora care au interes şi atracţie faţă de munca practică şi faţă de problemele tehnice.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă la prima încercare nu reuşiţi să realizaţi întocmai modelul propus, nu trebuie să vă descurajaţi, ci să perseveraţi. Reuşiţi astfel de multe ori să vă însuşiţi metode noi de lucru, care vă vor da o satisfacţie deosebită şi mulţumirea că aţi realizat cu mîinile voastre avioane mici şi deosebit de frumoase, care redau la o scară redusă caracteristicile şi detaliile unui avion adevărat.

O recomandare de care trebuie să ţineţi seama este aceea de a nu vă grăbi, căutînd să terminaţi totul în cîteva ore, cum sînt înclinaţi să facă cîte unii.

Respectaţi întocmai termenele de aşteptare ale uscării părţilor lipite sau vopsite. Numai aşa veţi putea realiza modele bine construite, cu un aspect exterior foarte atrăgător.

În rîndurile ce urmează vor fi redate cele patru procedee de realizare ale machetelor de avioane şi anume :

1. *Procedeul decupării,* care este metoda cea mai uşoară de a realiza macheta unui avion. El constă din desenarea părţilor desfăşurate ale avionului pe un carton special, vopsirea, decuparea, lipirea, prin intermediul unor panouri de placaj, şi lăcuirea. Un astfel de model, lucrat îngrijit şi vopsit cu atenţie, este foarte atrăgător. Dezavantajul constă în faptul că este destul de fragil.

2. *Procedeul mixt* (decupare cu lemn plin). Acest procedeu constă în confecţionarea unor părţi ale avionului din carton şi din lemn. La modelele de genul acesta, părţile portante, ca planurile şi ampenajul, se fac din carton decupat, iar fuzelajul şi jambele trenului de aterizare din lemn.

Acest procedeu are avantajul faţă de primul că modelul este mai rezistent, cerîndu-se în schimb o mai multă îndemînare la finisarea părţilor din lemn.

3. *Procedeul lemn plin* constă în decuparea părţilor componente ale avionului, formate din lemn plin, după şabloane, modelate după anumiţi parametri caracteristici fiecărui avion în parte. Apoi se face şlefuirea, lipirea, vopsirea şi lustruirea modelelor respective.

Din această categorie fac parte numai modelele tactice, de vitrină, care pot decora foarte frumos interioarele noastre.

4. *Procedeul clasic,* care este cel mai complicat, constă în alcătuirea avionului din profile, panouri, lonjeroane, fişe, contrafişe etc., întocmai ca la construcţia unui avion adevărat.

Scanned with OKEN Scanner

Frumusețea unei astfel de machete constă în redarea tuturor detaliilor interioare și exterioare, ajungîndu-se uneori pînă la exemplificarea comenzilor de conducere. La construirea unui astfel de model trebuie multă atenție și răbdare, respectîndu-se întocmai desenul. Din această categorie fac parte machetele de muzeu și machetele zburătoare.

Tot secretul reușitei în această preocupare, care cere însușirea unor anumite cunoștințe din domeniul aviației, constă în răbdare și în dorința de a realiza modele cît mai îngrijit lucrate ; se va obține în schimb o nebănuită dezvoltare a simțului proporțiilor, a spiritului tehnic, a ingeniozității practice și a gustului pentru frumos.

Și acum, constructorilor mici și mari, vă dorim spor la lucru și perseverență !

Scanned with OKEN Scanner

ORGANIZAREA ATELIERULUI

Lucrul principal al constructorului de machete constă în prelucrarea lemnului, de aceea sculele vor fi în majoritatea lor specifice acestei prelucrări, şi anume :

— *trasajul şi instrumente de trasaj :* un creion bine ascuţit, un echer, o riglă gradată, un compas şi un raportor;

— *scule pentru aşchiere :* un bisturiu medical vechi (fig. 2 *a*), un cuţit de cizmărie (fig. 2 *b*), o daltă dreaptă, una teşită şi una semirotundă, toate de dimensiuni mici ;

— *scule de răbotare, tăiere şi prindere :* rindea mică, un ferăstrău de mînă şi unul de traforaj, un cleşte de cuişoare, un patent mic, o menghină mică şi cîţiva cleşti de rufe ;

— *scule de găurit :* maşină de găurit portabilă cu mandrină de la 1—5 mm ϕ sau un dril spiral mic (fig. 3) ;

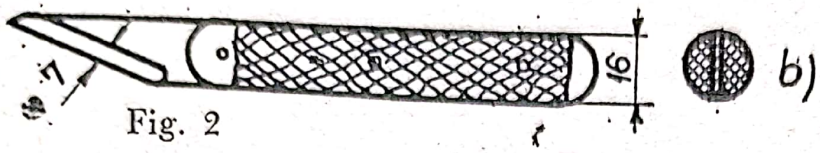
— *scule de finisare :* un raşpel, o pilă lată dură şi una fină, o pilă semirotundă. O sculă indispensabilă la finisarea pieselor este calupul cu hîrtie abrazivă. Această sculă o vom construi singuri, procurînd o bucată de lemn de tei, plută sau lemn de balsa, cu dimensiunile $20 \times 60 \times 100$ mm, avînd grijă ca suprafeţele să fie complet plane, iar marginile rotunjite.

Dacă confecţionăm calupul din lemn de tei, pe suprafaţa pe care o vom înveli cu hîrtie abrazivă lipim cu clei de oase o bucată de postav pentru ca hîrtia abrazivă să nu alunece de pe calup în momentul şlefuirii. Pentru piesele mici este indicat să se folosească plăcuţe din lemn de tei sau placaj de 5 mm, pe care se aplică, prin lipire, hîrtie abrazivă sau hîrtie sticlată (fig. 4).

Pentru înzestrarea atelierului cu strictul necesar de utilaj este indicat să procurăm din comerţ *trusa micului aeromode-*

a)

Scopel medical cu mîner de lemn



b)

Fig. 2

Fig. 3

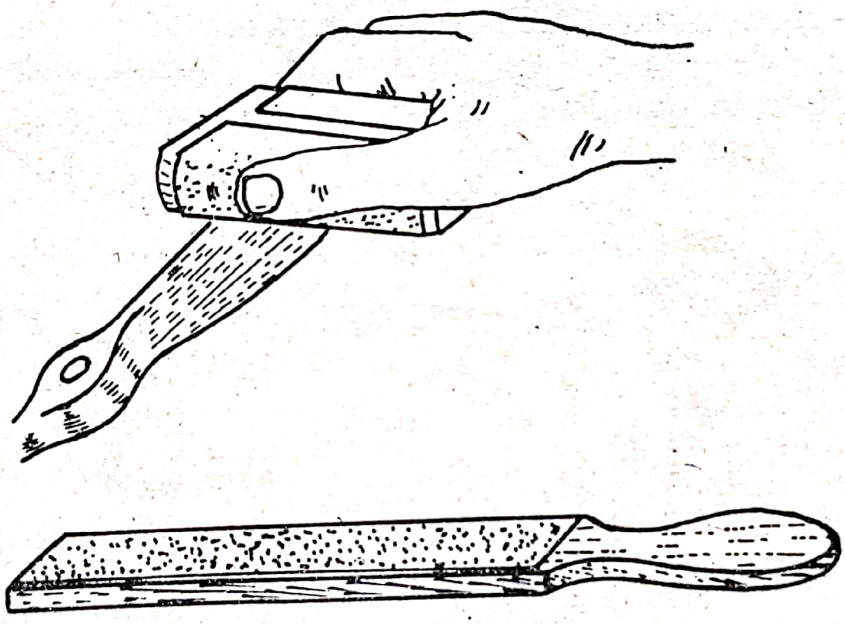


Fig. 4

list, rezolvînd prin aceasta toate problemele legate de utilarea atelierului.

La locul de muncă trebuie ţinută o ordine ireproşabilă a sculelor, a materialelor folosite şi a pieselor executate. Pentru a evita deteriorarea şi lovirea pieselor finisate, ele nu trebuie să rămînă niciodată pe masa de lucru sau între scule, ci imediat ce au fost terminate se vor lua de pe masă şi se vor aşeza pe o etajeră sau într-un dulăpior.

O mare importanţă o are iluminatul corect al locului de muncă. Lumina zilei trebuie să vină din partea stîngă, iar lumina electrică nu trebuie să fie prea intensă, concentrînd-o

Scanned with OKEN Scanner

numai asupra obiectului pe care îl executăm ; se recomandă ca ea să fie acoperită cu un abajur. Aspectul corespunzător al unui atelier de modelaj este redat în figura 5.

Vopselele şi lacurile care vor fi folosite trebuie să fie păstrate în cutiuţe de tablă ermetic închise sau în sticluţe cu capace înşurubate, ca să nu emane mirosuri neplăcute care ar putea irita pe cei din casă. Pentru a fi ferite de umezeală şi de temperaturi ridicate şi pentru a evita pericolul unui incendiu, deoarece lacurile sînt în general inflamabile, vopselele şi soluţiile de lipit vor fi ţinute într-un dulăpior. Toate aceste substanţe se păstrează foarte bine în cutiuţe de tablă, de genul celor în care este ambalată cafeaua concentrată, care vor fi bine spălate şi uscate înainte de a fi folosite.

În încheiere se recomandă ca după terminarea lucrului constructorul să-şi facă curăţenie la locul de muncă, ştergînd sculele de praf şi controlîndu-le dacă nu s-au deteriorat, aşezîndu-le în dulăpiorul sau în lădiţa pe care a avut grijă să şi-o confecţioneze din timp.

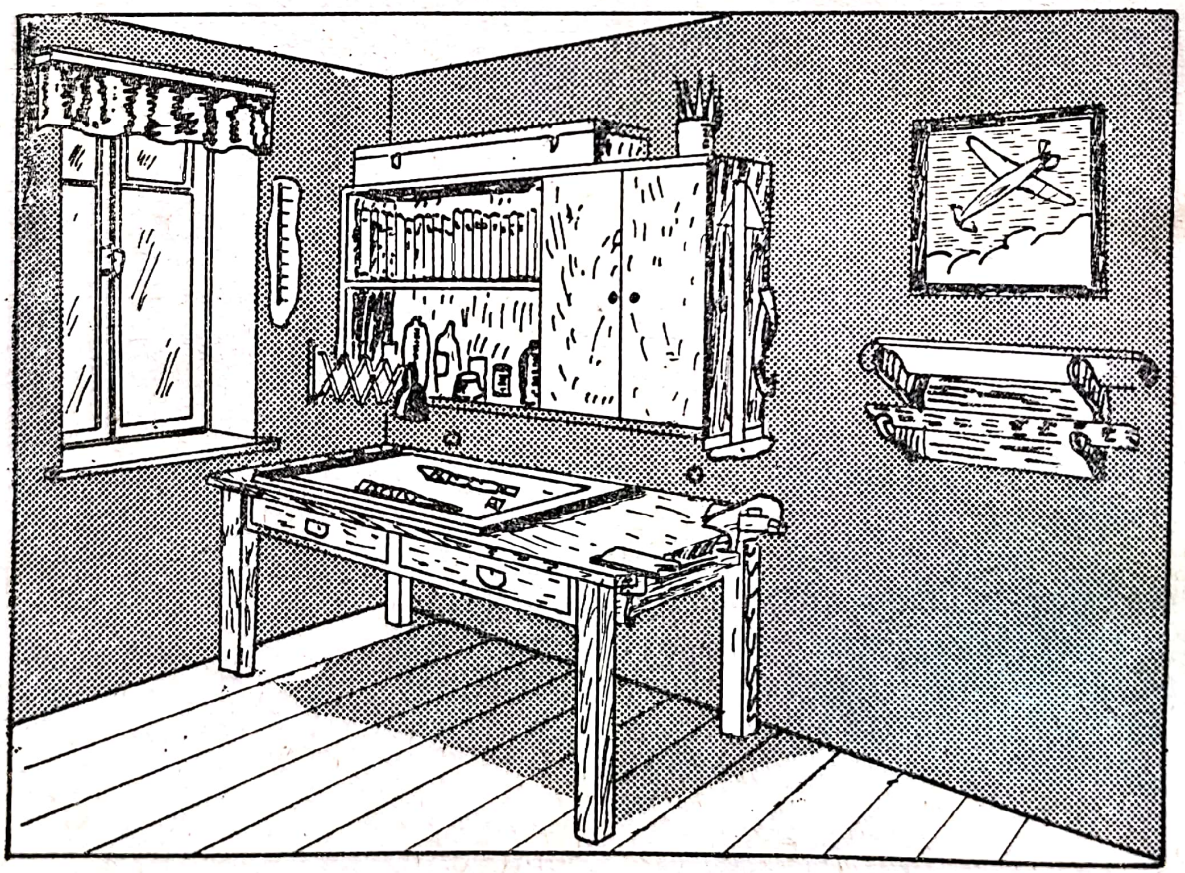


Fig. 5

Scanned with OKEN Scanner

LACURI ŞI VOPSELE — UTILIZAREA LOR. CLEIURI, CHITURI. EXECUTAREA INSCRIPŢIILOR. ŞLEFUIREA ŞI LUSTRUIREA STICLEI ORGANICE. PROCURAREA UNOR MATERIALE

În epoca noastră, nici un meşteşug nu poate fi socotit terminat dacă obiectul produs nu este finisat, şlefuit sau vopsit, îmbrăcînd astfel haina frumosului. Ochiul nostru este învăţat să deosebească particularităţile şi amănuntele unor lucruri care au fost finisate mai bine sau mai rău.

În cazul specialităţii noastre, un înveliş nereuşit sau un finisaj prost şi fără gust poate influenţa în mod negativ rezultatul întregii munci încordate şi îndelungate a modelatorului de machete, chiar dacă modelul este bine executat. Un model cu execuţie mediocră din punct de vedere constructiv se poate prezenta frumos şi pare perfect reuşit în cazul unui finisaj bun. Prin învelire şi finisaj se termină procesul îndelungat de executare a modelului, şi de aceea aceste operaţii sînt deosebit de importante.

Pentru modelele ce vor fi construite după procedeul lemnului plin, vom trata toate suprafeţele modelate după indicaţiile ce urmează.

La lustruirea şi la lăcuirea unor suprafeţe de scînduri bine frecate cu hîrtie sticlată pe suprafeţele lor, vor apărea neregularităţi mici, datorate firelor de păr, fibrelor mărunte de lemn presate în material, care strică lustrul, dînd un aspect neterminat piesei în cauză.

Înainte de grunduire, chituire, şlefuire, vopsire sau emailare, părul trebuie ridicat şi îndepărtat. Pentru aceasta, după frecarea cu hîrtie sticlată foarte fină, suprafeţele lemnului se udă uşor cu apă cu ajutorul unui tampon făcut dintr-o cîrpă învelită în tifon. Suprafaţa umezită se lasă apoi să se usuce. Fibrele se umflă şi se dezlipesc de porii lemnului, ridicîndu-se

Scanned with OKEN Scanner

sub formă de păr, care se îndepărtează printr-o nouă şlefuire cu hîrtie abrazivă foarte fină. Suprafaţa se şlefuieşte cu grijă pînă la îndepărtarea completă a părului : se lasă apoi într-o încăpere uscată şi caldă pînă la uscarea definitivă.

Dacă pe suprafaţa piesei există crăpături sau mici adînciturі, ele se pot chitui cu chit pe bază de cretă. Pentru ca chitul să fie mai puţin vizibil, în acesta se adaugă vopsea groasă sau ulei de culoarea lemnului. După ce se usucă chitul, se netezeşte şi suprafaţa se freacă cu grijă.

Odată terminată această operaţie putem vorbi de lacuri şi vopsele, a căror diversitate este destul de mare. Ne vom opri numai asupra celor verificate în mod practic.

Particularitatea lacurilor şi a vopselelor constă în proprietatea lor de a forma pelicule după aplicarea lor în stare lichidă pe suprafeţe. Unele lacuri şi vopsele dau la uscare pelicule transparente (ulei de in fiert), altele formează pelicule de acoperire netransparente (vopsele, emailuri).

Pentru realizarea unor pelicule netransparente de o deosebită frumuseţe, înainte de aplicarea vopselei pe suprafeţele părţilor avionului va trebui ca ele să fie grunduite şi chituite. După îndepărtarea părului prin procedeul amintit mai sus şi pentru a acoperi porii foarte fini rămaşi după şlefuire, toate suprafeţele machetei se vor grundui. Astfel, porii vor dispărea şi se va asigura în acelaşi timp o mai mare rezistenţă întregii acoperiri cu vopsea sau lac. Grundul se aplică pe suprafaţa lemnului cu o pensulă sau cu o cîrpă. După uscare, timp de 10—15 minute, grundul devine consistent, iar surplusul poate fi îndepărtat cu o spatulă. Pentru uscarea completă a grundului sînt necesare 10—12 ore, iar după aceasta suprafeţele grunduite se şlefuiesc cu hîrtie sticlată foarte fină.

Peste grundul astfel şlefuit se aplică al doilea strat, chitul, care are rolul de a netezi toate rugozităţile şi neregularităţile suprafeţei prelucrate. Chitul se aplică cel mai bine cu o spatulă. Pe suprafeţele curbate, chitul se aplică cu o bucată de cauciuc tare sau cu o placă elastică de textolit sau de celuloid cu grosimea de 0,8—1 mm. Se va evita un surplus de chit şi mai ales aplicarea dintr-o dată a unui strat gros. Operaţia de chituire se face treptat. Locurile care necesită un strat mai gros de chit se vor chitui de 3—4 ori, dînd fiecărui strat precedent timpul necesar de uscare. După chituire, suprafaţa se şlefuieşte cu hîrtie sticlată foarte fină.

Scanned with OKEN Scanner

Operaţia următoare este aceea a vopsitului. În cazul machetelor noastre vom utiliza numai *nitrolacuri* şi *nitroemailuri*, denumirea lor uzuală fiind *novolin*. Pentru aplicarea acestor vopsele şi lacuri vom utiliza pensula şi pulverizatorul. Alegerea mărimii şi a formei pensulei depinde de caracterul lucrului efectuat şi de mărimea suprafeţei de vopsit. Dimensiunile pensulelor trebuie să fie cît mai mari pentru suprafeţele întinse şi cît mai mici pentru suprafeţele înguste. Pentru vopsirea machetelor vom folosi numai pensule pentru acuarelă cu păr de veveriţă, de la numărul cel mai mic pînă la cel mai mare. Important este ca pensula să nu fie cufundată în vopsea mai mult de 2/3 din lungimea părului ei. După ce vopseaua este luată cu pensula, suprafaţa care se colorează începe să se acopere cu benzi trasate toate în aceeaşi direcţie de la o margine spre alta, căutînd ca acestea să se unească. După aplicarea unui strat de vopsea pe suprafaţă, el se netezeşte în direcţia perpendiculară, fără a se adăuga din nou vopsea. Vopseaua pe bază de nitrolacuri nu trebuie să fie groasă şi nu se vor da următoarele straturi de cît după ce s-a uscat bine stratul precedent. Pentru a evita îngroşarea vopselei, aplicarea ei se va face cu pensula în mişcare, evitîndu-se a se da de două ori în acelaşi loc. După repetarea acestei operaţii de 5—6 ori şi după fiecare vopsire, părţile vopsite se vor şlefui uşor cu hîrtie sticlată foarte fină, înmuiată în petrol.

După terminarea operaţiei de vopsire, pensula se va spăla cu diluant şi apoi cu apă şi săpun. Spălarea ei se va face numai de la codiţa de lemn spre vîrful părului. După spălare se va unge părul în acelaşi sens cu puţină lanolină. La întrebuinţarea următoare, pensula se va spăla în neofalină pentru a îndepărta stratul de lanolină.

Un alt procedeu de aplicare a nitrolacurilor este acela cu ajutorul pulverizatorului. Utilizînd acest procedeu, vom vopsi mult mai repede machetele şi calitatea lucrului va fi mult superioară faţă de aceea executată cu pensula. Pentru aceasta vom folosi un pulverizator de parfum sau unul de gură, vopseaua utilizată fiind foarte subţire.

În cazul machetei planorului I. S.-18 vom acoperi carcasa carlingii cu hîrtie, lipind-o cu pastă albă de lipit sau lipinol pentru a evita murdărirea plexiglasului cu vopsea. La fel ca la vopsirea cu pensula, vom da mai multe straturi şi după fiecare strat vom şlefui suprafeţele vopsite cu hîrtie sticlată

Scanned with OKEN Scanner

foarte fină îmbibată în petrol. După ce ne-am asigurat că stratul de vopsea este suficient de gros pentru a suporta şlefuirea, vom trece la această ultimă operaţie. Şlefuirea este necesară pentru a da stratului de vopsea un luciu de oglindă, care măreşte astfel aspectul extrem de frumos al machetelor. Lustruirea perfectă se recomandă numai la machetele de planoare şi la reactoare, executate din lemn plin, şi mai puţin la machetele de avioane cu motoare clasice. Lustruirea se face cu pastă de lustruit sau cu pastă albă de dinţi. Pentru aceasta vom face un tampon de vată cu care frecăm numai în lungime suprafeţele vopsite, punînd din loc în loc pe suprafaţa de lustruit bucăţele de pastă şi înmuind din cînd în cînd tamponul în puţin petrosin. După 10—15 minute de frecat, ştergem suprafeţele lustruite cu o cîrpă moale şi reluăm operaţia pînă cînd va dispărea orice urmă de zgîrieturi provenite de la şlefuirea cu hîrtie abrazivă. În final, părţile lustruite vor avea un luciu apropiat de cel al oglinzii. Pentru a fixa definitiv lustrul, vom freca încă o dată suprafeţele cu apă de lustruit, ştergînd din nou totul cu o cîrpă moale.

Pentru a proteja suprafeţele lustruite, în mod special aripile, vom face nişte huse din pungi de nylon care vor avea conturul şi volumul aripilor. Lipirea acestor huse pe latura de îmbinare şi la unul dintre capete o vom face cu un ciocan de lipit electric, pe al cărui cap vom fixa o tablă de alamă în formă de U, iar deasupra plasticului vom pune o foiţă de celofan pentru a nu veni direct în contact cu căldura ciocanului. Temperatura ciocanului va fi moderată şi, pentru ca linia de sudură să iasă dreaptă, vom ghida capul ciocanului de-a lungul unei rigle de metal. Astfel de huse putem face şi pentru ampenaje şi motoare.

Iată machetele descrise în paginile acestei lucrări pe care le vom vopsi prin pensulare şi pulverizare : avionul lui Traian Vuia — tot cadrul metalic şi scheletul aripilor va fi vopsit cu pensula. La fel se va proceda şi în cazul avionului lui Aurel Vlaicu. Tot cu pensula vom vopsi avionul lui Coandă. IAR-80, biplanul Krier-Kraft, Aero-45 ; hidroavionul Getta, amfibiul P.Z.L.-H, elicopterul, autogirul, vertoplanul şi planorul lui Octave Chanute.

Prin pulverizare vom pitura (vopsi) următoarele modele : M.B.-110, MIG-15, Lockheed A-11, IL-18, TU-134, Concorde.

Scanned with OKEN Scanner

Machetele construite după metoda carton decupat le vopsim, prin pensulare, cu tuşuri de desen, culori de apă sau culori de anilină. De asemenea baghetele din care construim zmeiele le vom vopsi tot în culori de anilină.

Înainte de a decupa piesele componente ale avionului de şcoală I.A.R.-813 şi ale satelitului Luna-3, vom vopsi cu culorile indicate în textul descrierii aceste piese, cu ajutorul aceloraşi pensule pe care le-am întrebuinţat şi la nitrolacuri. Aplicarea vopselei pe carton se face numai într-un singur sens şi cu mare rapiditate. După uscarea vopselei vom desena cu tuş negru toate detaliile de pe suprafeţele pieselor, conform desenelor respective. După asamblarea machetei, o lăcuim cu lac incolor pe bază de ulei sau cu nitrolac. Lăcuirea se face într-o cameră fără praf, lacul aplicîndu-se într-un strat foarte subţire, fără să ne grăbim, pentru că mişcarea pensulei într-un ritm prea accelerat va produce nişte băşicuţe cu aer în soluţia lacului. Imediat după lăcuire, piesa va fi închisă într-un dulap sau într-o cutie mare de carton, unde o vom lăsa timp de 48 de ore ca să se usuce.

CLEIURI

Durabilitatea lipiturilor reprezintă în arta modelării însăşi viaţa machetei, realizată cu atîta trudă şi răbdare. Recomandăm de obicei numai cleiuri pe bază de nitroceluloză (lipinol, emailită, clei de acetonă), deoarece sînt cele mai durabile şi au marele avantaj că se usucă foarte repede. Întrucît nu întotdeauna vom găsi astfel de adezivi (cleiuri) în comerţ, indicăm unele reţete ce le putem folosi în atelierul nostru :

Cleiul de celuloid, sau soluţia de acetonă, se prepară din fîşii de celuloid, dizolvate pînă la consistenţa necesară într-un solvent organic : acetona sau acetatul de amil. Acest clei se întrebuinţează pentru lipirea cartonului, lemnului, celuloidului de lemn sau de carton.

La unele machete avem şi piese formate din material plastic, ca plexiglas (sticlă organică) şi polistiren. Pentru lipirea acestor piese se poate utiliza şi *lipinolul*, ungînd suprafeţele

Scanned with OKEN Scanner

de îmbinat cu un strat subțire din această soluție și lăsîndu-le apoi să se usuce timp de 24 de ore. După acest timp vom unge din nou aceleași părți și le vom apăsa cu mîna timp de 2—3 minute.

Pentru lipirea plexiglasului și a altor materiale plastice nesupuse la efort, un clei deosebit de eficace este *cleiul polimetacrilic*, care se poate face din pilitură de plexiglas dizolvată în esterul metilic al acidului metacrilic. Pilitura se adaugă pînă la consistența dorită la temperatura de 18—20°C.

Pentru lipire, ambele suprafețe ale îmbinării se ung din abundență și, înainte de uscarea cleiului, se împreună și se presează.

CHITURI

Chitul, care se aplică peste grund, are rolul de a nivela toate neregularitățile suprafețelor piesei modelate. Proprietățile sale cele mai importante sînt acelea de a se usca cît mai repede și de a umple bine toate neregularitățile, de a nu face crăpături la uscare și să se șlefuiască ușor, să fie impermeabil, să fie elastic și să se întindă ușor cu spatula.

Pentru cei ce doresc să-și prepare singuri chiturile, fără care o machetă nu poate fi executată în bune condiții, le recomandăm unele rețete :

Cel mai răspîndit este chitul pe bază de clei, care creează o suprafață solidă și nu se casează sub acoperirile cu lacuri și vopsele.

Acest chit se compune din 71 de părți de cretă pisată frecată, 5 părți de clei de tîmplărie (de oase) dizolvate în 19 părți de apă și 5 părți de ulei de in fiert. Cînd cleiul devine prea consistent, i se poate adăuga apă, făcîndu-se omogenizarea lui prin frecare cu spatula. În nici un caz nu se recomandă adăugarea în soluție a unei cantități de clei cald, deoarece acesta deteriorează suprafața de șlefuire.

Un alt chit foarte util și ușor de preparat este chitul de cretă sau de talc, care se prepară prin introducerea în emailită

Scanned with OKEN Scanner

(novolin incolor) a prafului de cretă bine frecat sau pudrei de talc pînă cînd chitul capătă consistența utilă. Deoarece acest chit se usucă extrem de repede, trebuie lucrat cu el foarte rapid.

EXECUTAREA INSCRIPȚIILOR

O operație de detaliu care completează frumusețea modelului este aplicarea inscripțiilor și a cocardelor pe machete. Ele se pot executa din hîrtie neagră prin decupare de litere ori de cifre lipite apoi pe părțile avionului sau prin executarea lor cu ajutorul vopselelor. La modelele ușoare învelite cu foiță, se obțin inscripții bune cînd acestea se execută în vopsele de apă sau tușuri colorate înainte de a imprima foița cu emailită sau cu alte lacuri.

La modelele executate după metoda lemnului plin, inscripțiile se fac prin pulverizarea unor șabloane decupate special.

Inscripții bune, cu margini precise ale literelor, se obțin în felul următor : caracterele (literele și cifrele) se decupează din placaj sau fibră de 0,5—1 mm și, folosindu-le apoi drept șablon, se confecționează din hîrtie parafinată de transformator șabloane de zugrav cu aceleași caractere.

Șablonul terminat se așază pe intradosul sau extradosul aripilor și pe părțile laterale ale fuzelajului, fixarea pe suprafața de vopsit făcîndu-se cu ajutorul unor firicele de cauciuc sau prin legături cu ață.

Pentru a nu stropi restul suprafețelor deja șlefuite, vom îmbrăca tot modelul în hîrtie, în așa fel încît să nu rămînă expuse jetului pulverizatorului decît suprafețele inscripțiilor. Jetul va fi orientat vertical pe suprafața de vopsit, iar vopseaua va fi ceva mai groasă decît aceea pe care am utilizat-o la vopsirea modelelor.

Muchiile hîrtiei de condensator, pe care am lipit-o sub șablonul de placaj, se udă cu apă cu ajutorul unei pensule moi, îndreptîndu-se șablonul de hîrtie lipit și înlăturîndu-se cutele sub care eventual se va putea scurge vopseaua, și numai după aceea se acoperă cu vopsea prin pulverizare. Imediat după vop-

Scanned with OKEN Scanner

sire şablonul se scoate, tăind legăturile cu care a fost fixat, iar neregularităţile marginilor vopselei se curăţă cu o lamă. După uscarea perfectă a inscripţiilor, ele se vor şlefui foarte uşor cu pastă de şlefuit sau cu pastă de dinţi, pentru a nu subţia stratul de vopsea care le formează. După aceea se şterge cu o cîrpă moale tot modelul, lustruindu-se ultima oară cu apă de lustruit.

În cazul cînd vrem să trasăm pe fuzelajul machetei unele liniaturi frînte sau drepte, în formă de fulger, procedăm la lipirea pe suprafaţa de vopsit a unor fîşii de hîrtie care, în spaţiul dintre ele rămas liber, să redea liniatura dorită. Hîrtia va fi lipită prin ungere cu lanolină, avînd grijă ca spaţiul de vopsit să fie perfect uscat şi degresat. Acoperirea stratului de vopsea în spaţiul dintre hîrtiile astfel fixate o facem cu o pensulă sau prin pulverizare. După uscarea liniilor trasate le vom şlefui uşor cu pasta de şlefuit.

Iniţialele pot fi schimbate după bunul nostru plac, obligaţia fiind numai să respectăm primele două litere YR. Am procedat aşa deoarece iniţialele României în aviaţia cu motor sînt redate prin literele YR urmate de trei litere, iar în aviaţia fără motor tot cu YR urmate de trei pînă la patru cifre.

Scrierea literelor se mai poate face cu tuş negru direct pe foiţa de hîrtie care va fi decupată apoi şi lipită pe avion. Pentru a da machetei o mai mare durabilitate şi rezistenţă la anumite şocuri neprevăzute, vom lăcui toate suprafeţele, în afară de cele îmbrăcate în celuloid, cu nitrolac incolor sau cu lac pe bază de ulei.

ŞLEFUIREA ŞI LUSTRUIREA STICLEI ORGANICE

Necesitatea de lustruire a suprafeţei sticlei organice (plexiglas) sau a polistirenului apare mai ales la confecţionarea capotelor transparente ale carlingii, executate prin ambutisare.

Oricît de îngrijit ar fi finisate tiparele sau ştanţele, ele totuşi lasă amprentele neregularităţilor poansonului sau ale structurii lemnului, tiparului, pe suprafaţa obiectului.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste neregularităţi se rectifică cu hîrtie sticlată foarte fină, îmbibată în petrosin. După şlefuirea zgîrieturilor din structura periferică a piesei de plexiglas, urmează operaţia de lustruire, care se face cu o bucată de flanelă sau altă ţesătură moale, pe care se aplică un strat de pastă de lustruit sau pastă de dinţi. Lustrul final se face cu ulei mineral, aplicat pe o bucată de flanelă sau piele de căprioară.

Lustruirea necesită mult timp şi răbdare, dar satisfacţia va fi cu atît mai mare cu cît munca va fi încununată de succes.

PROCURAREA UNOR MATERIALE

Pentru a veni în ajutorul constructorilor vom indica sursele de aprovizionare cu materialele necesare construirii machetelor din lucrarea de faţă.

Materialul lemnos — tei, mesteacăn, plop, varietăţi de brad, baghete, placaje — îl putem procura de la orice atelier de tîmplărie sau de la unele fabrici de mobilă, care aruncă aceste materiale sub formă de deşeuri.

Hîrtie de pergament, mape din carton cretat, tuşuri de desen le găsim la orice librărie.

Vopselele de anilină, lacuri pe bază de ulei incolor, vopsele pe bază de nitronovolin, lac incolor pe bază de nitro, care poate înlocui emailita (novolin), pastă de şlefuit (auto) — novolin, apă de şlefuit (poliş) — novolin, grund de cuţit şi de stropit, diluant şi acetonă, cositor şi apă tare le putem procura de la toate magazinele metalo-chimice.

Plexiglasul şi polistirenul se pot procura din obiecte de uz casnic, care se găsesc în magazinele de specialitate.

Solvenţii pentru alcătuirea cleiurilor polimetacrilice, ca acetatul de amil, acidul metacrilic şi salitră, se găsesc de vînzare la drogherii sau la magazine de specialitate pentru desfacerea produselor chimice.

Scanned with OKEN Scanner

CUM VOM CONSTRUI UN ZMEU DREPTUNGHIULAR, UN ZMEU GEOMETRIC, UN ZMEU CELULAR, UN BALON ŞI UN DIRIJABIL

Zmeul a fost prima construcţie imaginată de om prin care el a încercat şi a reuşit să imite într-o oarecare măsură zborul păsărilor. Zmeul este în acelaşi timp primul vehicul zburător cu care omul a reuşit să se dezlipească de pe pămînt.

În China antică, unde se pare că au fost construite şi realizate primele zmeie din lume, se construiau zmeie atît de mari, încît cu ajutorul lor se puteau ridica observatori ca să depisteze trupele inamice sau oraşele asediate. Cronicile chineze au înregistrat mai multe cazuri cînd conducătorii de oşti au părăsit oraşele asediate de inamic cu ajutorul mai multor zmeie mari de care erau agăţate coşuri făcute din paie de orez. Chinezii au reuşit înaintea europenilor să construiască astfel de zmeie uriaşe deoarece ei dispuneau de cele mai uşoare şi mai rezistente materiale, care nu existau în Europa în timpul acela. Este vorba de hîrtia de mătase, pe care o descoperiseră şi de beţişoarele de bambus, pe care tot ei îl cultivau şi-l foloseau la diferite meşteşuguri.

Zmeul face parte din categoria aparatelor de zburat mai grele decît aerul şi el stă la baza principiului de zbor al avioanelor moderne de astăzi, deoarece pe suprafeţele aripilor avioanelor forţa ascensională ia naştere în acelaşi mod ca şi la zmeu. El se comportă în aer ca un plan înclinat aşezat în direcţia opusă vîntului. În jurul zmeului vîntul formează un curent de aer care îi vine din faţă, fapt care este identic cu înaintarea zmeului în cazul cînd vîntul n-ar sufla. Faţă de avion, care îşi formează singur viteza necesară de sustentaţie, la zmeu vîntul înaintează şi el stă pe loc. Atunci cînd vîntul

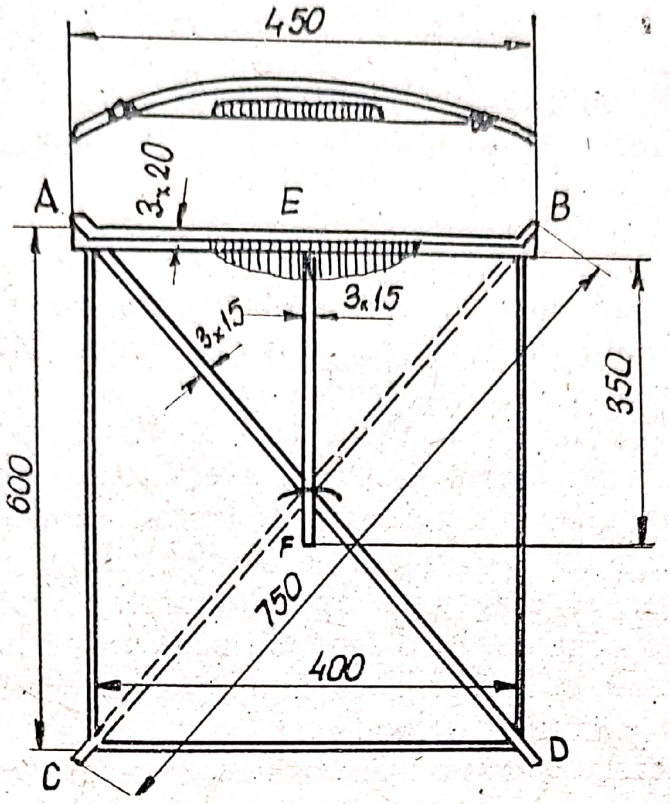


Fig. 6

nu suflă, zmeul nu se poate menţine în aer decît numai dacă cel care îl ţine de sfoară aleargă cu el, provocînd astfel un curent de aer în jurul lui.

Materialele necesare construirii unui zmeu se pot procura cu uşurinţă, deci construirea lui stă la îndemîna oricui.

ZMEUL DREPTUNGHIULAR

Pentru construirea zmeului dreptunghiular (fig. 6) avem nevoie de următoarele materiale : o coală de hîrtie de pergament, calc sau celofan colorat, din care tăiem un dreptunghi cu dimensiunile AB şi CD = 450 mm şi AC şi BD = 625 mm. După ce am tăiat hîrtia la această dimensiune, îndoim toate laturile cu 25 mm, în afară de latura AB, aşa ca după îndoire dimensiunile hîrtiei să fie AB şi CD = 400 mm şi AC şi

$BD = 600$ mm. Părţile îndoite ale laturilor, în afară de AB pe care nu am îndoit-o, le vom unge cu pelicanol şi vom introduce o sfoară subţire sau bumbac pescăresc sub îndoitură, în aşa fel ca sfoara să fie plasată exact pe marginea hîrtiei. Sfoara va fi bine prinsă sub îndoitura hîrtiei din punctul $AC + CD + DB$.

Se procedează la această operaţie pentru a i se da hîrtiei o rezistenţă mai mare la vibraţiile ce trebuie să le suporte zmeul în timpul zborului cu vînt în rafale. Mai procurăm două baghete din lemn de molid sau de pin cu dimensiunile $3 \times 15 \times 750$ mm ; o baghetă de $3 \times 15 \times 350$ mm şi una de $3 \times 20 \times 450$ mm. După ce avem toate aceste baghete, procedăm la lipirea lor pe coala de hîrtie, luînd bagheta care formează lungimea AD, ungînd-o cu clei cald şi aplicînd-o pe coala de hîrtie în diagonală, apoi întoarcem hîrtia pe partea cealaltă şi aplicăm, tot în diagonală, bagheta pe lungimea BC, opusă celei AD, avînd grijă ca lungimea baghetelor să depăşească colţurile hîrtiilor în mod egal.

După această operaţie luăm bagheta care este egală cu lungimea EF şi la unul dintre capete o subţiem puţin, teşind-o în aşa fel încît grosimea la gură prin punctul (E) să fie numai de un milimetru pentru a o putea introduce sub bagheta AB. O aplicăm prin lipire exact în mijlocul distanţei AB, în aşa fel ca partea ei inferioară să fie aşezată peste bagheta AD, unde se va încleia. Ne-a mai rămas de lipit ultima baghetă, AB, care se cheamă şi capul zmeului ; ea va fi aşezată şi lipită peste vîrful teşit al baghetei EF. După ce toate cele patru baghete au fost lipite, zmeul se aşază pe o suprafaţă plană, lăsîndu-se ca lipiturile să se usuce bine. După ce am constatat că baghetele s-au prins bine de hîrtie , udăm cu o cîrpă îmbibată în apă caldă bagheta AB, avînd grijă să nu atingem cu apă şi hîrtia ; luăm apoi o sfoară rezistentă, pe care o înfăşurăm, înnodînd-o bine de colţul punctului A, iar celălalt capăt al sforii îl legăm de punctul B, apoi tragem în aşa fel de sfoară încît bagheta AB să se îndoaie, formînd un arc de cerc. Cu aceasta am terminat legarea capului.

Acum urmează operaţia cea mai dificilă, şi anume legarea gurii zmeului, de a cărei bună centrare depinde stabilitatea lui în aer. Gura zmeului se face din trei sfori. La punctul de încrucişare a celor două diagonale cu bagheta EF se fac două găuri în hîrtie prin care se introduce o sfoară. Prin înnodarea

Scanned with OKEN Scanner

ei se strîng bine toate cele trei baghete, iar sfoara rămasă este lăsată să iasă liberă afară din legătură pe suprafaţa boltită a zmeului : sforicica *FH* (fig. 7). Luăm o sfoară mai lungă decît *FH* şi o legăm de cele două capete ale arcului de cerc în punctele *A* şi *B*. Cele trei sfori trebuie să fie în aşa fel legate între ele în punctul *H*, încît dreapta *FH* = = *FE*, *FH* = *FB* şi *FH* = *AF*. Dreptele *AH* *BH* sînt ceva mai lungi, fapt care menţine zmeul într-un plan înclinat. În punctele opuse lui *A* şi *B* se crestează capetele baghetelor de care se leagă o sfoară şi care va avea de două ori lungimea laturii de jos a dreptunghiului. De mijlocul acestei sfori se va lega coada zmeului, care se va confecţiona din şuviţe de cîrpe vechi sau benzi de hîrtie colorată.

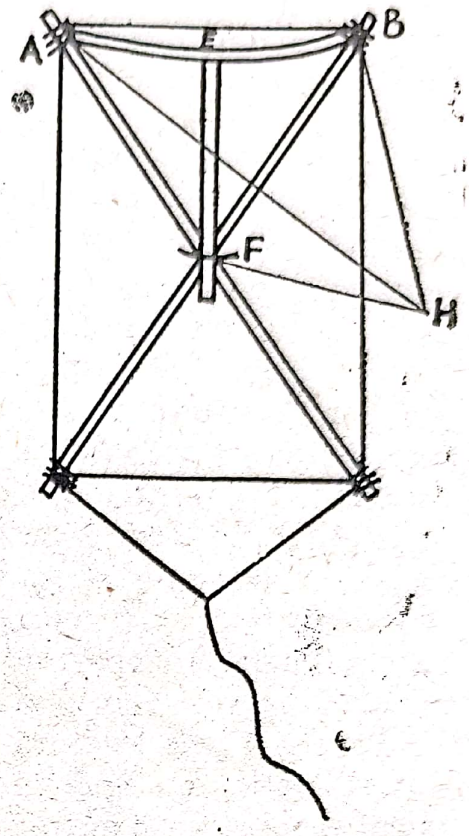


Fig. 7

Ultima operaţie pe care o mai avem de făcut constă din lipirea zbîrnîitoarei pe sfoara coardei arcului de cerc. Zbîrnîitoarea se face din hîrtie de pergament mai groasă, cu dimensiunea de 70 × 180 mm, rotunjită la capete şi îndoind-o în două părţi egale pe lungimea ei ; apoi va fi lipită la mijlocul distanţei pe coardă. De gura zmeului, la o depărtare de 20 mm de punctul *B*, legăm capătul ghemului de sfoară cu care vom lansa zmeul.

Acum totul este gata pentru executarea zborului de încercare. Pentru încercarea zmeului alegem un cîmp deschis sau coama unui deal, avînd grijă să nu fie în apropiere fire electrice şi instalaţii de înaltă tensiune. Lansarea se face de două persoane cînd vîntul este slab sau de o singură persoană cînd vîntul este puternic. Cînd lansarea se face cu ajutorul a două persoane, unul apucă sfoara şi se aşază cu faţa în bătaia vîntului, în aşa fel ca gura zmeului să fie în direcţia în care bate

vîntul. Celălalt ţine în mînă zmeul lateral, depăşind înălţimea umărului. Cel ce ţine sfoara o întinde şi apoi amîndoi încep să alerge tot mai repede. Cînd cel ce ţine zmeul simte că acesta are tendinţa să se ridice, îl eliberează din strînsoarea mîinii. Zmeul începe să plutească singur şi să se înalţe cu atît mai repede cu cît vîntul este mai puternic. În momentul cînd el s-a înălţat, ne putem da seama dacă este bine reglată gura sau nu. Dacă zmeul are tendinţa să cabreze, adică să se ridice de cap în sus, şerpuind în stînga şi în dreapta, înseamnă că dreapta *FH* (fig. 7) este prea lungă. Dacă însă zmeul are tendinţa să pice, adică să se întoarcă cu capul spre pămînt, înseamnă că dreapta *BF* este prea scurtă. Atunci cînd zmeul nu are astfel de manifestări dezordonate, ci numai se deplasează, parcă ar dansa un vals spre stînga şi spre dreapta, atunci înseamnă că coada nu este suficient de lungă pentru a-i da o stabilitate longitudinală. Îndepărtînd toate aceste neajunsuri, zmeul va evolua frumos în zborul său.

Pentru a ţine legătura în permanenţă cu „persoana lui" îi putem trimite din cînd în cînd cîte o telegramă. Pentru aceasta tăiem dintr-o hîrtie mai groasă un cerc cu diametrul de 150 mm, din interiorul căruia decupăm un alt cerc cu un diametru de 20 mm. După ce am tăiat astfel o şaibă de hîrtie, o introducem prin capătul sforii ce o ţinem în mînă, împingînd-o pe sfoara zmeului. Nu după mult timp vom observa că hîrtia începe să urce pe sfoară, ajungînd sus pînă la gura zmeului.

În tot timpul zborului vom urmări direcţia vîntului şi intensitatea lui. Jocul cu zmeul este un joc amuzant şi instructiv şi fiecare copil este dator să-l încerce pentru a-şi da seama mai bine ce rol joacă aerul în susţinerea planurilor înclinate.

ZMEUL GEOMETRIC

Vom descrie acum modul de construire a unui zmeu în formă de stea, care, văzut de departe pe cer, pare foarte spectaculos.

Pentru construirea zmeului (fig. 8) avem nevoie de următoarele materiale : cinci baghete de 4 × 9 × 500 mm ; două bucăţi de placaj de 3 mm, din care vom confecţiona două ron-

Scanned with OKEN Scanner

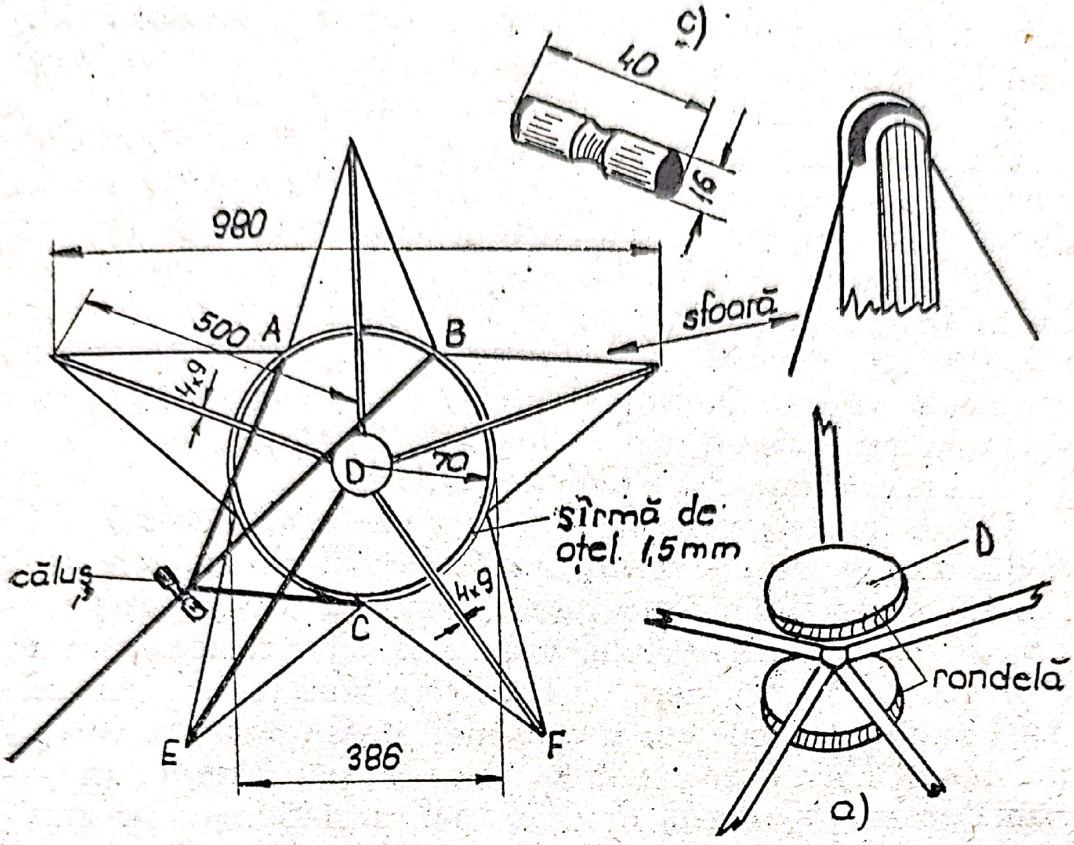


Fig. 8

dele cu diametrul de 70 mm (fig. 8 *a*), sfoară, hîrtie de calc sau celofan roșu, un căluș de lemn (fig. 8 *c*), pe care îl vom confecționa după dimensiunile din figură, și niște sîrmă de oțel groasă de 1,5 mm. Sîrma de oțel se poate înlocui și cu bambus sau cu 2—3 nuiele din lemn de salcie, din care confecționăm un cerc cu diametrul de 386 mm.

Avînd toate aceste materiale, putem începe construcția zmeului.

După ce am confecționat cele două rondele de placaj cu diametrul de 70 mm, trasăm pe una dintre ele cele cinci raze simetrice ale stelei, apoi luăm cele cinci baghete de 4 × 9 × × 500 mm și le lipim între cele două rondele, avînd grijă ca la fiecare capăt din afară al baghetelor să facem o mică crestătură. După uscarea acestei asamblări vom aplica în mijlocul figurii obținute cercul de bambus sau din sîrmă de oțel de care am amintit mai sus, fixîndu-l prin legare cu ață de punctele de contact ale fiecărei baghete. Vom lua apoi o sfoară lungă și rezistentă, pe care o vom lega de vîrful uneia dintre baghete, continuînd legarea de la vîrful baghetei la cerc și apoi

la bagheta următoare, alcătuind astfel forma și totodată scheletul stelei. Sfoara va trebui bine întinsă între colțurile stelei, altfel se deformează și își pierde rezistența.

După ce acest cadru este gata, îl îmbrăcăm în hîrtie de pergament. Lipirea se face în așa fel ca hîrtia să depășească conturul zmeului cu un centimetru ; surplusul se va îndoi și lipi peste partea cealaltă. Lăsăm să se usuce bine lipiturile și trecem la alcătuirea gurii, care se face la fel ca la zmeul dreptunghiular. În punctul unde se întîlnesc cele trei sfori ale gurii zmeului se va fixa un căluș de lemn, care va face legătura de siguranță între gura zmeului și sfoara de lansare.

Coada zmeului se va fixa de colțurile *EF*.

Cei ce doresc pot să monteze cîte un beculeț de 3,5 V în fiecare vîrf al colțului de stea, plasînd o baterie sub cele două rondele de placaj din centrul stelei. Pentru a reuși această construcție, baghetele scheletului trebuie să aibă dimensiunea de 6 × 13 × 750 mm, iar la partea care vine plasată sub cele două rondele centrale vor fi ceva mai groase, astfel ca în spațiul rămas liber între ele să se poată monta bateria. În varianta aceasta, diametrul rondelei va fi de 105 mm, iar grosimea placajului de 5 mm.

ZMEUL CELULAR

Zmeul celular are o mare importanță în dezvoltarea aviației, deoarece după modelul lui s-au inspirat primii constructori de avioane (Octave Chanute, Voisin, Archedeacon, Farman, Santos Dumond și alții) în construirea primelor aeroplane.

Construirea unui zmeu celular este o operație mai dificilă, cerîndu-se multă atenție și răbdare. Pentru a putea realiza o astfel de construcție (fig. 9 *a*) vom procura următoarele materiale :

— patru baghete de 8 × 8 × 1 200 mm ;
— opt baghete de 8 × 8 × 750 mm ;
— o baghetă de 8 × 8 × 1 250 mm ;
— o bucată de placaj de 1 mm grosime ;
— cuișoare mici de 1 cm lungime ;

Scanned with OKEN Scanner

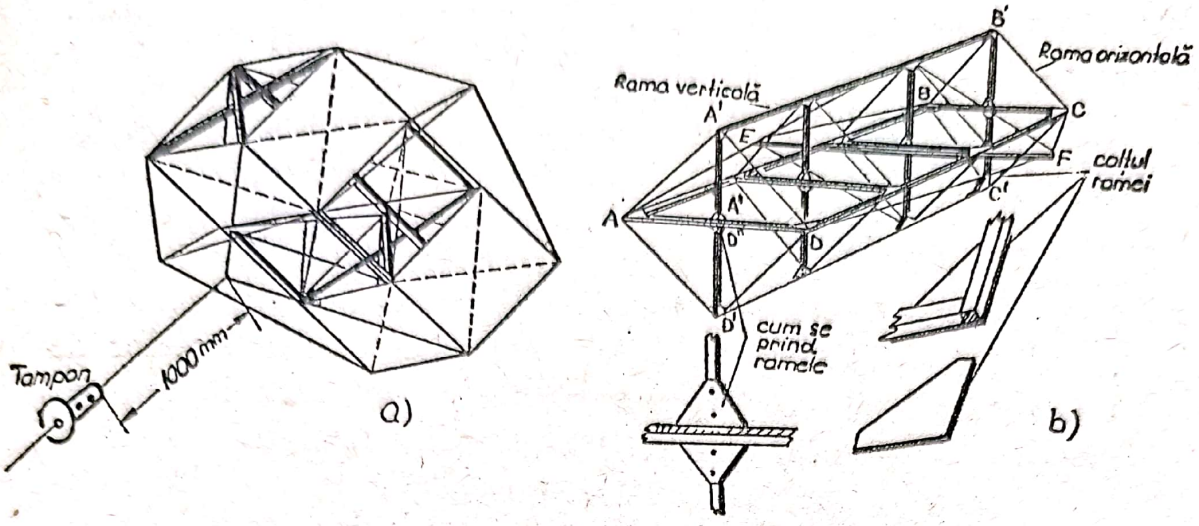


Fig. 9

— hîrtie de pergament ;
— sfoară groasă pescărească ;
— sfoară rezistentă de 3 mm.

Alcătuim din două baghete lungi de 1 200 mm şi din patru baghete de 750 mm un panou, aşa cum se vede în figura 9 *b*. Baghetele de 750 mm se vor tăia în două părţi egale şi se vor lipi la cap, consolidîndu-se prin colţare de placaj tăiate în formă triunghiulară, lipite cu clei la intersecţia de îmbinare a celor trei baghete şi întărite prin două ţintişoare bătute la capetele baghetei de 750 mm ($A' A'' = D' D''$).

După ce am făcut panoul orizontal *ABCD*, construim în acelaşi fel şi panoul vertical *A'B'C'D'*, folosind două baghete de 1 200 mm şi patru baghete de 750 mm. La construirea acestui panou vom fi atenţi ca una dintre laturile lungi să nu o montăm decît după ce am introdus panoul orizontal în cel vertical. Numai după ce am introdus cele două panouri unul în celălalt vom monta şi a doua latură *D'C'* de 1 200 mm. Pentru a fixa cele două panouri între ele pe axele lor geometrice, vom tăia din placaj de 1 mm nişte bucăţele în formă de romb, pe care le vom aplica şi lipi la încrucişarea dintre baghetele panoului vertical cu cel al panoului orizontal (fig. 9*b*).

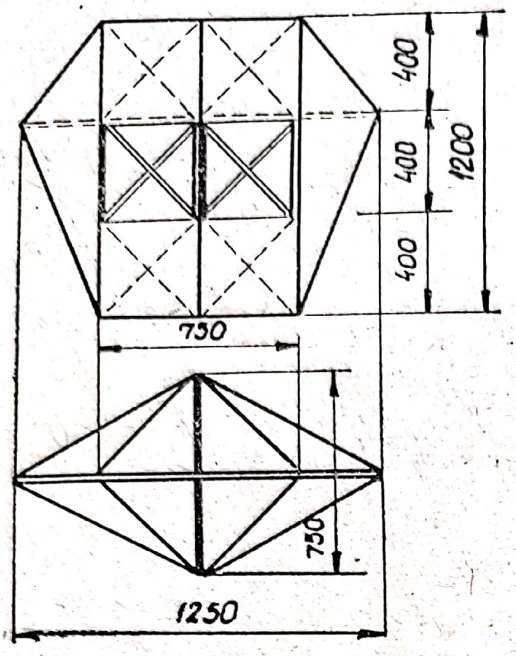


Fig. 10

După ce colţarele de placaj se usucă, trecem la legarea scheletului cu aţă pescărească sau de cizmărie, alcătuind astfel celulele zmeului. Apoi vom uni cu sfoară capetele baghetelor atît pe dinăuntru, cît şi pe dinafară, pentru a-i mări mai mult rezistenţa. Modul de legare a diagonalelor de consolidare este redat în fig. 10. După această operaţie fixăm şi ultima baghetă de 1 250 mm dedesubtul celei de-a treia baghete de 750 mm a panoului orizontal, legînd-o bine cu sfoară şi întărind-o cu două-trei ţintişoare. Capetele acestei baghete vor fi legate cu sfoară, în diagonală, de capetele panoului orizontal.

Scheletul fiind acum gata, tăiem benzi de hîrtie late de 420 mm şi suficient de lungi ca să înconjoare o celulă a zmeului. Ungem apoi cu clei baghetele celor două celule din extre-

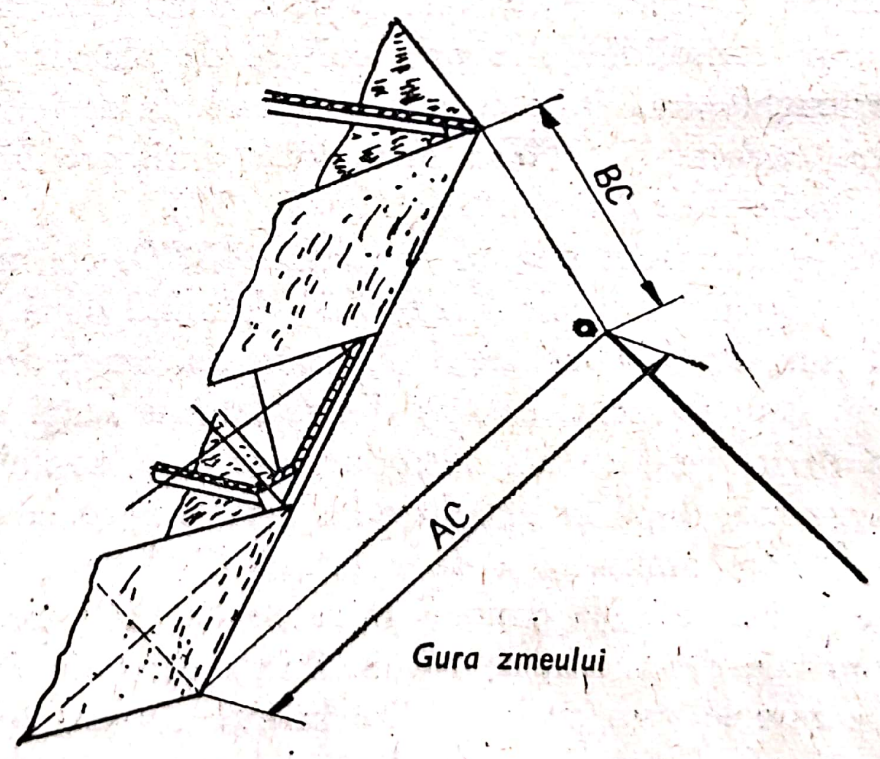


Fig. 11

Scanned with OKEN Scanner

mitățile scheletului și sforile diagonalelor, lipind apoi deasupra lor hîrtia. Trebuie să avem însă grijă a lăsa cîte o margine de 10 mm în fiecare parte, pentru a o îndoi peste sfori și a o lipi în interiorul zmeului. În același mod vor fi îndoite și aripioarele zmeului.

După ce zmeul este gata învelit în hîrtie, îl vom lăcui cu lac incolor pe bază de ulei sau cu emailită (novolin incolor) numai pe suprafețele învelite. Cînd stratul de lac s-a uscat, construim gura zmeului. Gura se face dintr-o sfoară cu grosimea de 3 mm (fig. 11), prevăzută cu o buclă sau ochi de care se agață cablul de lansare. Ochiul desparte gura zmeului în două părți : partea scurtă are lungimea unei laturi a celulei zmeului (linia *BC*), iar partea lungă este egală cu diagonala *AC* din figura 9. O particularitate a zmeului celular este faptul că nu are coadă.

Lansarea se face ca și la celelalte zmeie, însă pe vînt mai slab. Dacă vîntul este puternic, lungim sfoara *AC* și micșorăm sfoara *BC* (fig. 11), montînd mai sus sau mai jos ochiul cablului.

La lansarea zmeului celular trebuie să se asigure securitatea mîinilor, protejîndu-le cu o pereche de mănuși, deoarece el are o putere de tracțiune foarte mare.

CONSTRUCȚIA MACHETEI UNUI BALON

În 1783, pentru prima oară, în Franța, frații Montgolfier au construit și au înălțat un balon umflat cu aer cald. Începînd de la această dată, mulți au construit baloane, însă cu timpul ele au apărut tot mai rar, fiind chiar abandonate, deoarece nu prezentau destulă siguranță și nu exista posibilitatea de a le stăpîni direcția de zbor.

În prezent baloanele au reapărut în preocuparea aeronauților moderni, organizîndu-se adevărate concursuri de aterizare la punct fix. Un astfel de concurs are drept scop traversarea Alpilor, atingîndu-se înălțimi de peste 5 000 m.

Scanned with OKEN Scanner

Vom descrie acum procedeul de construire a unui astfel de balon în miniatură (fig. 12), pentru care avem nevoie de următoarele materiale :

— un balon rotund din cauciuc, pe care îl putem găsi la orice magazin de jucării ;

— 20 m de aţă pescărească sau de cizmărie ;

— o coală de carton duplex ;

— un tub de lipinol ;

— o bucată de tub de material plastic sau de cauciuc cu diametrul de 5—8 mm ;

— cîteva ace cu gămălie.

Şi acum să trecem la construirea micii aeronave. Primul lucru ce avem de făcut este de a introduce în gura balonului tubul de material plastic, lung de 3—4 cm. Îl vom lega bine de gîtul balonului, înfăşurînd aţă prin matisare, de la marginea gîtului, vreo doi centimetri în sus spre polul inferior al balonului. Operaţia trebuie făcută cu multă grijă şi atenţie, pentru ca etanşietatea dintre balon şi tub să fie perfectă. După matisare, ungem toată lungimea legăturii cu emailită sau cu puţin lac de unghii. În caz că ţeava va fi de cauciuc, o putem lipi cu soluţie de reparat penele de bicicletă, direct în interiorul gîtului balonului.

În caz că nu putem procura nici un tub de cauciuc, nici unul de plastic, atunci vom face o ţeavă din lemn (de soc sau de tei) cu dimensiunea indicată mai sus şi o vom fixa în interiorul balonului tot prin matisare. După această primă operaţie confecţionăm un dop din lemn moale sau alt material uşor (plută sau lemn de balsa) care să poată fi bine etanşat. El se va introduce în orificiul ţevii fixate în gura balonului. Acum balonul poate fi umflat pînă ajunge aproximativ la un diametru de 300 mm şi apoi se astupă orificiul cu un dop, care înainte a fost îmbibat în puţină vaselină industrială.

Luăm apoi cartonul duplex din care tăiem o fîşie de 15 mm şi lungă atît încît să cuprindă diametrul balonului umflat cu 10 mm deasupra ecuatorului. Măsurăm lungimea necesară, lăsînd banda de carton cu 50 mm mai lungă pentru lipirea celor două capete. Înainte de a lipi fîşia de carton facem în ea 20 de găuri cu diametrul de 1,5 mm, aşezate la distanţe egale una de alta, apoi lipim capetele, obţinînd un inel, pe care îl

Scanned with OKEN Scanner

vom vopsi în roşu sau galben cu culori de apă. Mai confecţionăm încă un inel lat de 10 mm, avînd diametrul de 70—80 mm, în care facem 10 găuri, tot la distanţe egale unele de altele.

Acum rămîne să construim nacela balonului, care poate fi cilindrică sau dreptunghiulară. Dacă vrem s-o facem cilindrică, atunci tăiem din carton o fîşie lată de 70 mm şi atît de lungă încît să iasă un cilindru cu diametrul de 100 mm. Înainte de a lipi cilindrul desenăm pe el cu tuş galben nişte linii verticale mai groase paralele între ele, avînd distanţa de 15 mm una faţă de alta, şi altele orizontale mai subţiri, la o distanţă de 5 mm una de alta. Apoi tragem cu peniţa între spaţiile goale dintre linii nişte liniuţe în diagonală, astfel ca în final desenul obţinut să redea impresia unei împletituri de răchită, deoarece coşul nacelelor de balon erau confecţionate din nuiele de răchită. După ce lipim cilindrul, îi vom aplica un fund dintr-un carton mai gros, tăind un cerc cu diametrul de 105 mm. Pentru partea de sus a cilindrului, vom tăia din acelaşi carton un cerc cu diametrul de 105 mm, din care decupăm un alt cerc concentric cu diametrul de 95 mm. În inelul astfel obţinut vom face zece găuri la distanţe egale şi apoi îl vom lipi cu lipinol pe marginea superioară a cilindrului, care, de fapt, va forma gura coşului nacelei.

Acum vom trece la partea cea mai migăloasă a construcţiei noastre, şi anume la legarea suspantelor nacelei. Pentru aceasta vom tăia douăzeci de bucăţi de aţă pescărească lungi de 700 mm fiecare, pe care le vom lega de inelul cel mare. Fixarea suspantelor de inel se face prin înnodarea unui capăt de aţă cu un nod dublu ca să nu iasă prin gaura din inel. După ce am introdus sfoara, trăgînd-o apoi pînă la nod, vom unge nodul cu puţin lipinol, fixîndu-l astfel trainic de partea interioară a inelului de carton.

După aceasta confecţionăm din nişte ace de gămălie zece cîrlige mici în formă de S, legînd de fiecare cîte două suspante învecinate, avînd grijă ca toate suspantele, cu cîrlige cu tot, să aibă aceeaşi lungime, distanţa *AB*, adică aproximativ 600 mm. Vom tăia acum zece sforicele lungi de 130 mm, pe care le vom fixa în cele zece găuri de pe inelul marginii superioare a nacelei, procedînd la fixare la fel ca la inelul cel mare. După ce lipirea nodurilor este asigurată, fiecare cap liber al celor

Scanned with OKEN Scanner

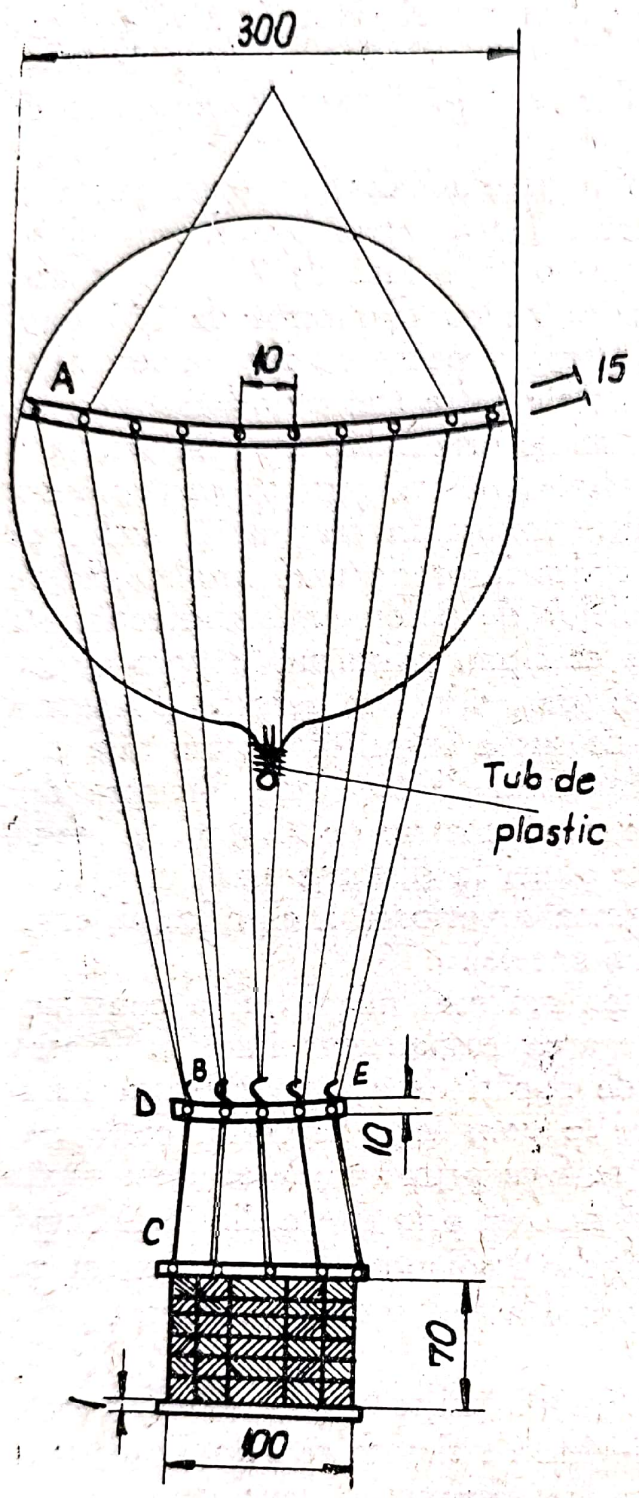


Fig. 12

zece sfori îl legăm de inelul *DE*, în aşa fel ca lungimea tuturor sforilor să fie perfect egală, aproximativ 100 mm. Acum nu ne-a rămas decît să aşezăm inelul cel mare cu suspantele pe calota superioară a balonului şi cu ajutorul celor zece cîrlige să le fixăm de inelul *DE* — portnacela — şi balonul nostru este gata.

Dacă balonul se va umple cu hidrogen sau cu gaz metan, dar numai sub supravegherea unei persoane mai mari, avem satisfacţia să-l vedem zburînd. Recomandăm să folosiţi la construirea unei astfel de machete baloane din comerţ gata umplute cu gaz metan. În cazul cînd construim un astfel de balon, îl vom echipa şi cu o ancoră confecţionată dintr-o aţă rezistentă, lungă de 8—10 m, fixată de o greutate în capătul ce va sta pe pămînt, iar în capătul opus de centrul fundului nacelei.

În cazul cînd balonul pe care îl procurăm nu are diametrul indicat în figura 12, ci este mai mare, la fiecare 100 mm în plus faţă de diametrul acestuia lungim suspantele cu 200 mm de la *A* la *C*.

Scanned with OKEN Scanner

În 1851, francezul Henri Giffard a reușit să instaleze pe un balon construit de el o cîrmă, care a dat rezultate satisfăcătoare în dirijarea aeronavei spre direcția dorită. Începînd de la această dată, mulți constructori au adus îmbunătățiri remarcabile în tehnica dirijării și conducerii baloanelor, care aveau forme și mijloace de propulsie diferite ; printre aceștia a fost și inventatorul român Dumitru Popescu, ale cărui baloane dirijabile de la sfîrșitul secolului al XIX-lea au realizat performanțe deosebite.

În 1884, Renard și Krebs au rezolvat definitiv problema balonului dirijabil prin construirea dirijabilului „La France", cu care au efectuat șapte zboruri. Cinci dintre zborurile efectuate s-au soldat cu aterizarea la punctul de plecare, viteza de zbor ridicîndu-se la peste 6 m/s. Balonul era acționat de un motor electric de 9 CP, avînd o greutate, cu acumulator cu tot, de 500 kg.

Apogeul pentru zborul cu baloane dirijabile este atins o dată cu experiențele brazilianului Santos Dumond, stabilit la Paris, care la 19 decembrie 1901, cu un balon asemănător cu dirijabilul Renard-Krebs, reușește, după mai multe încercări care erau să-i fie fatale, să efectueze un zbor în circuit închis. El, după ce a decolat de pe aeroportul din orășelul francez Saint-Claud, a înconjurat Turnul Eiffel din capitala Franței și s-a reîntors la punctul de plecare.

Dirijabilul, reprezentat schematic în figura 13, avea lungimea de 51 m, diametrul la mijloc era de 8,40 m și un volum de 1 864 m³. Nacela în care era montat motorul era construită din bețe de bambus. Secțiunea ei era de formă triunghiulară, măsurînd în lungime 32 m, iar lățimea cea mai mare era de 1,3 m. Nacela era fixată de balon prin intermediul unor odgoane. În partea din spate a nacelei se afla o cîrmă, fixată cu partea de sus de talpa longeronului principal, iar cu partea de jos de axul prelungit al elicei de tip propulsiv. Balonul mai avea în spate doi suporți în formă de V întors, iar în față altul în V normal. De acești suporți se sprijinea aeronava cînd stătea pe sol.

Scanned with OKEN Scanner

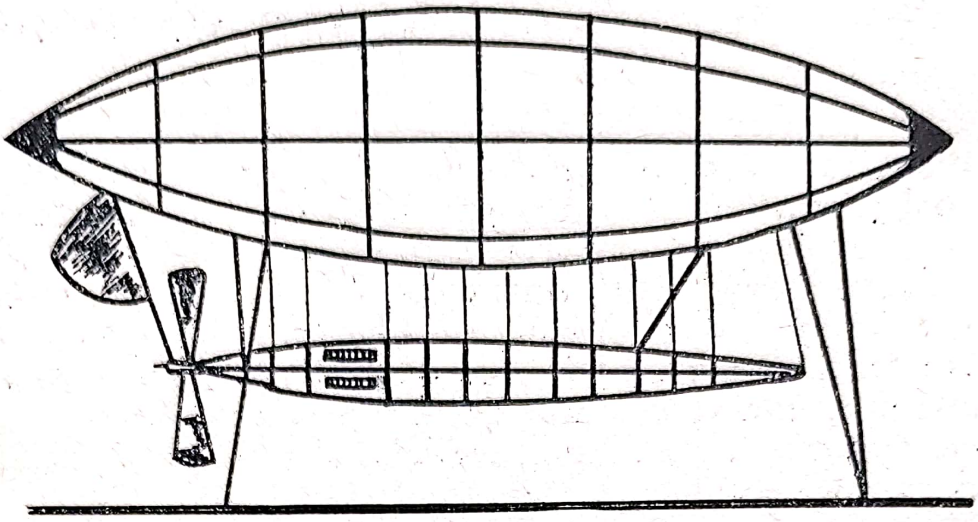


Fig. 13

Pentru construirea machetei acestei aeronave (fig. 14) avem nevoie de următoarele materiale :

— placaj de 1—3 mm ;
— patru baghete 2 × 3 × 400 mm ;
— patru baghete 2 × 2 × 400 mm ;
— patru baghete 3 × 3 × 100 mm ;
— o bagheta 3 × 3 × 50 mm ;

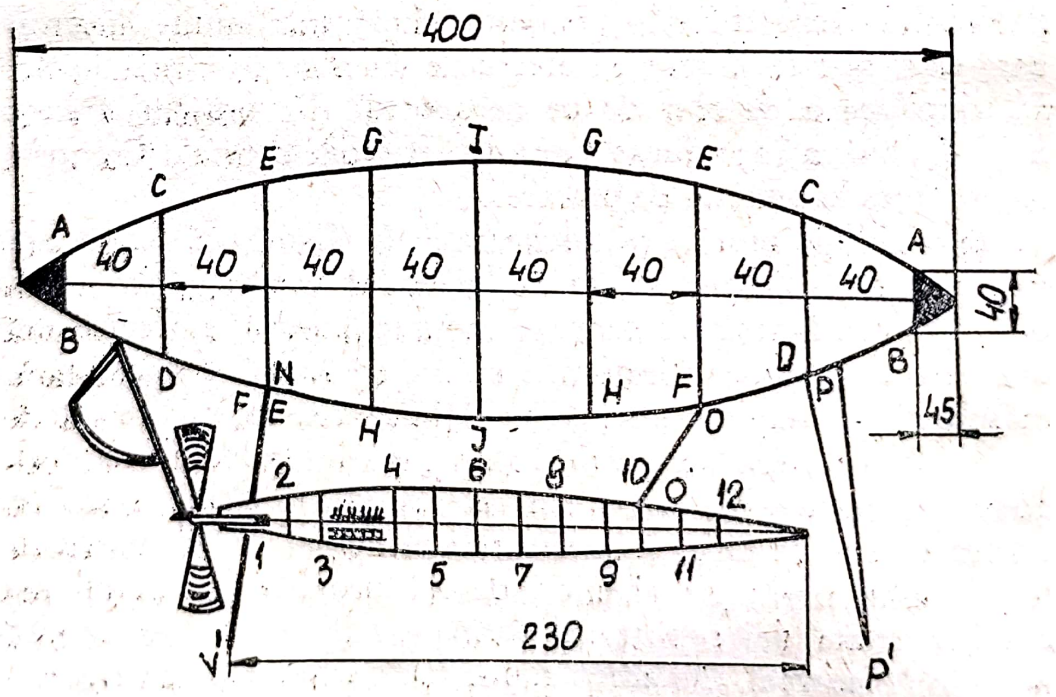


Fig. 14

— trei baghete 1 × 1,5 × 230 mm ;
— trei baghete 2 × 2 × 90 mm ;
— o bucată de sîrmă de oțel lungă de 120 mm, cu diametrul de 1,5 mm ;
— hîrtie de pergament ;
— un capac de tablă de la un borcan ;
— un tub de lipinol.

Trasăm cu un compas panourile corpurilor aeronavei, care vor avea următoarele dimensiuni : panoul *AB* are un diametru de 40 mm ; *CD* — 60 mm ; *EF* — 76 mm ; *GH* — 84 mm ; din fiecare vom tăia cîte două bucăți ; panoul *IJ* — 88 mm, din care vom face o singură bucată. După lucrarea panourilor, care trebuie să fie perfect rotunde, vom trasa pe cîte unul patru diametre, în așa fel încît să fie perpendiculare două cîte două. Prindem cu cîte două cuișoare panourile care au aceeași dimensiune. Trasăm apoi cu compasul un cerc în interiorul panoului (fig. 15), în așa fel încît să rămînă o distanță de 10 mm de la periferia lui pînă la cercul trasat în interior. Vom avea grijă ca cuișoarele de fixare a perechilor de panouri să fie bătute în această margine de 10 mm, pentru a nu se desface unul de altul în momentul decupării cercului din interior. Înainte de a decupa interiorul, prindem perechile de panouri într-o menghină și facem degajările două cîte două și față în față, după modelul din figura 15. Patru degajări au dimensiunea de 2 × 3 mm și celelalte patru de 2 × 2 mm. Aceste degajări trebuie făcute în așa fel, încît baghetele să intre forțat printre ele, fapt care va ușura foarte mult asamblarea corpului aeronavei. Panoul *II* se va prelucra la fel, lăcașurile tăiate în panou trebuind să fie exact pe axa geometrică a diametrelor ; în caz contrar, piesa va torsiona la montare.

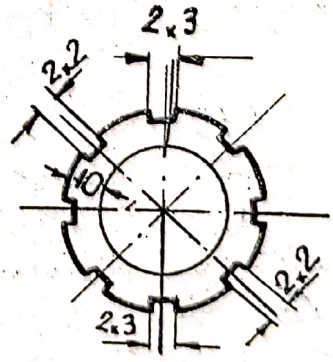


Fig. 15

După ce avem toate panourile terminate, luăm cele patru baghete 2 × 3 × × 400 mm, le punem unele lîngă altele ca toate patru să aibă aceeași lungime, însemnînd cu un creion din 40 în 40 mm locul unde trebuie să se monteze panourile.

Montarea începe de la mijlocul aeronavei prin panoul *II*, care va fi uns cu lipinol în cele patru degajări, plasîndu-l în

Scanned with OKEN Scanner

mijlocul celor patru baghete de 2 × 3 × 400 mm. Lăsăm să se usuce bine locul de îmbinare dintre baghete şi panou, apoi aplicăm panourile *GH*, montîndu-le în ambele părţi ale lui *IJ* şi strîngînd baghetele între ele cu ajutorul unei sforicele sau al unei sîrme subţiri.

Atragem atenţia că cu cît vom avea mai multă răbdare la uscarea acestor asamblări, cu atît va fi mai exactă realizarea formei aeronavei.

Vom proceda la fel şi cu aplicarea celorlalte panouri, udînd cu apă caldă baghetele, partea de la extremităţi, pentru a ceda mai uşor curburii. După ce s-au uscat lipiturile celor patru baghete groase, le aplicăm pe cele subţiri de 2 × 2 × 400 mm, legîndu-le bine la capete ca să intre exact în degajările celor două panouri de la extremităţi *AB*.

După uscare vom şlefui cu o pilă fină lipiturile de pe suprafeţele acestor două panouri, peste care vom aplica, tot prin lipire, cîte un con făcut la strung sau cu mîna (din lemn de tei sau balsa), avînd baza egală cu 40 mm şi lungimea cu 45 mm.

Odată corpul fiind uscat, trecem la învelirea lui cu hîrtie de pergament. Învelirea se face punînd hîrtia de pergament pe distanţa dintre două baghete şi trasarea apoi cu creionul a conturului dintre baghete ; apoi decupăm hîrtia cu foarfeca, conturul obţinut semănînd cu o felie de pepene. După acest şablon putem croi cele opt fîşii de hîrtie cu care va fi învelit corpul aeronavei. Lipirea se face prin ungerea cu lipinol a longeroanelor două cîte două şi a coamei panourilor dintre longeroanele respective ; se va aplica apoi fîşia de hîrtie de la un cap la celălalt. La cap, hîrtia nu trebuie să depăşească mai mult cu 2 mm marginea panourilor *AB*. În momentul lipirii, hîrtia trebuie întinsă cu mîna. După ce tot corpul este acoperit, îl lăsăm să se usuce timp de 24 de ore, apoi udăm hîrtia cu puţină vată îmbibată în apă. După uscare, hîrtia va trebui să fie bine întinsă pe toată suprafaţa ei.

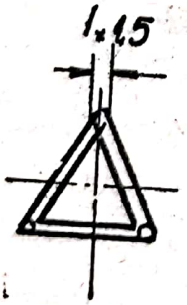


Fig. 16

Pentru construirea nacelei, la fel ca la corpul aeronavei, vom tăia din placaj de 1 mm douăsprezece panouri triunghiulare decupate la mijloc, în ale căror vîrfuri vom face cîte o degajare de 1 × 1,5 mm (fig. 16).

Scanned with OKEN Scanner

Dimensiunile lor sînt (vezi fig. 14) : panoul 1 şi 12 = 12 mm (latura triunghiului) ; 2 şi 11 = = 18 mm ; 3 şi 10 = = 21 mm ; 4, 5, 6, 7 şi 8 = 26 mm şi 9 = 24 mm. Panourile cu aceleaşi dimensiuni le vom prinde în bloc şi le vom tăia pe toate o dată, dînd o deosebită atenţie degajărilor din vîrfuri, în care vin fixate baghetele cu dimensiunea de 1×1,5× × 230 mm. După ce avem toate panourile tăiate şi finisate, trecem la montarea lor pe cele trei baghete, procedînd la fel ca la construirea corpului aeronavei. Înainte de a lipi şi lega capetele celor trei baghete, vom confecţiona din tabla unui capac de la un borcan o ţeavă cu interiorul de 1 mm, avînd lungimea de 20 mm. Ţeava o facem înfăşurînd bucata de tablă pe un ac mai gros sau pe o bucată de sîrmă de oţel cu diametrul de 1 mm. După ce avem ţeava confecţionată, o introducem la unul dintre capetele nacelei între cele trei baghete, lăsînd-o cu 2 mm mai lungă faţă de baghetă, şi o lipim cu lipinol, legînd baghetele între ele cu o aţă subţire peste care vom da un strat de emailită sau nitrolac (fig. 17). Lipinolul poate fi înlocuit şi cu clei de celuloid. La capătul opus al nacelei vom proceda la fel, lipind cele trei capete ale baghetelor între ele.

Fig. 17

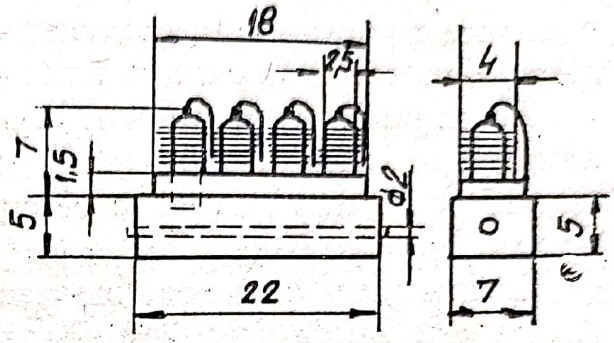


Fig. 18

Avînd nacela terminată, putem construi un motoraş, care va fi plasat în interiorul celui de-al treilea compartiment (vezi la fig. 14).

Imitaţia motoraşului (fig. 18) o executăm dintr-o bucată de lemn de tei sau de brad cu dimensiunile de 5×7×22 mm, peste care aplicăm o plăcuţă de placaj de 1,5 × 4 ×18 mm. În această bucată de placaj facem patru găuri cu diametrul de 2,5 mm, la o distanţă de 5 mm una de alta, în care vom fixa prin lipire cei patru cilindri, confecţionaţi din beţişoare rotunde cu diametrul de 2,5 mm şi lungimea de 7 mm fiecare.

Scanned with OKEN Scanner

Peste fiecare cilindru vom înfăşura cîteva spire de sîrmă subţire ca să imităm aripioarele de răcire. În capul fiecărui cilindru înfigem o sîrmuliţă pe care o coborîm pe lîngă corpul lor pînă la plăcuţa de jos pentru a imita fişele bujiilor. Înainte de lipirea cilindrilor pe plăcuţă îi vopsim cu bronz argintiu, iar blocul motorului îl vopsim în negru. Ca ultimă operaţie vom face o gaură cu un diametru de 1,5 mm pe toată lungimea blocului motor, prin care va trece axul elicei.

Acum putem fixa motorul în cel de-al treilea compartiment, montîndu-l prin lipire pe o plăcuţă cu dimensiunile de 1 × 15 × 35 mm ; capetele plăcuţei suport motor vor fi sprijinite şi lipite pe panourile 3 şi 4.

Ultima piesă care aparţine nacelei şi care urmează a fi construită este elicea (fig. 19). Ea se face din două baghete de 2 × 2 × 75 mm, care în partea de mijloc vor fi ceva mai late. Aici le vom găuri şi vom introduce o ţeavă cu interiorul de 1 mm şi lungimea de 25 mm. Ţeava care ţine loc de lagăr va fi confecţionată la fel ca cea prezentată în figura 17. Pe cele două baghete de 2 × 2 × 75 mm, după ce introducem ţeava prin mijlocul lor, le fixăm la o distanţă de 8 mm, dîndu-le o poziţie oblică una faţă de alta, astfel încît la capete distanţa dintre ele

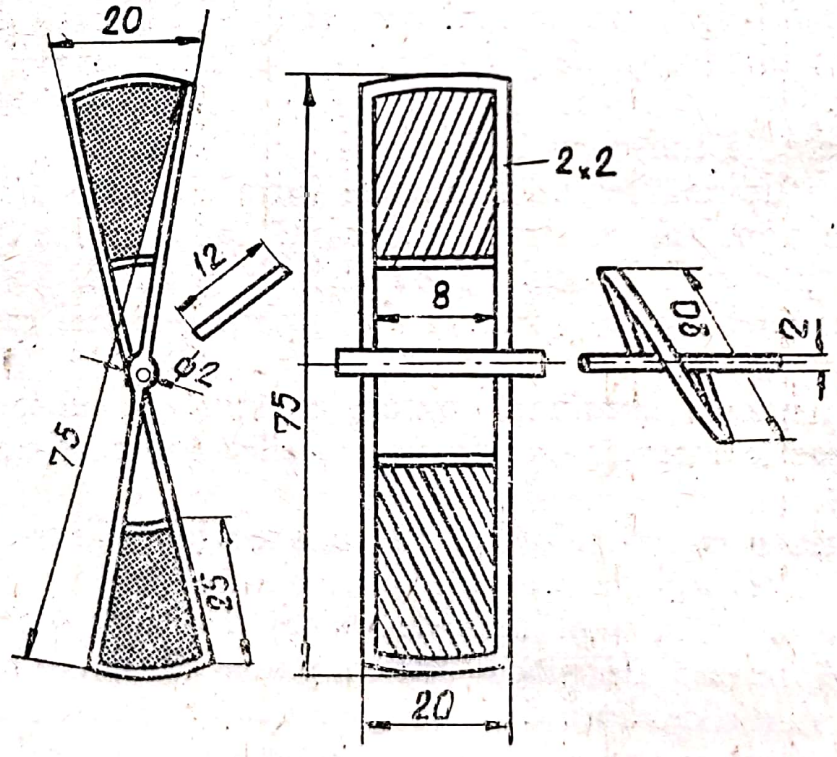


Fig. 19

să fie de 20 mm (vezi fig. 19). Țeava care formează lagărul elicei va fi la un capăt la nivelul uneia din baghete, iar la celălalt va depăși bagheta cu 6 mm.

Privind-o din față, elicea va avea forma literei X. Fixarea celor două baghete pe țeavă în această poziție se va face cu lipinol sau cu clei de acetonă.

Următoarea operație constă în tăierea a două bețișoare lungi de 2 × 2 × 8 mm și două de 2 × 2 × 16 mm. Cele mari vor fi lipite la capetele elicei, iar cele mici la o distanță de 25 mm de cele mari (fig. 19). După uscarea lipiturilor cu hîrtie abrazivă, se vor rotunji puțin asperitățile și spațiul cuprins între capetele elicei și cele două bețișoare mici, iar suprafața cuprinsă între bețișoarele mari și cele mici se va înveli pe ambele fețe cu hîrtie de pergament. După uscarea lipiturilor, hîrtia va fi ajustată, îndepărtîndu-se surplusul, apoi se va șlefui ușor conturul palelor cu hîrtie abrazivă fină și se va uda apoi cu apă pentru a se întinde.

Montarea elicei pe motor se face cu ajutorul unei sîrme de oțel cu diametrul de 1 mm, în al cărei capăt vom cositori o șaibă mică. Sîrma se va introduce prin elice în așa fel, încît șaiba lipită să rămînă în capătul lung al țevii din elice, reținînd-o astfel pe ax. În continuare introducem sîrma pe care se află elicea în țeava montată la capătul nacelei, apoi mai departe prin gaura făcută prin blocul motor, lăsînd-o cu 2 mm mai lungă decît lungimea blocului, și aici vom aplica prin cositorire o mică șaibă. În felul acesta axul elicei nu se va deplasa nici în stînga, nici în dreapta, avînd totuși un joc suficient ca să se poată învîrti.

Ultima piesă care ne-a mai rămas de construit este cîrma de direcție. Ea va fi desenată pe o bucată de hîrtie pe care o vom fixa pe o scîndurică plană, respectînd dimensiunile din figura 20 a. Vom lua trei baghete de 2 × 2 mm, conform lungimilor indicate ($AD = 90$ mm ; $AC = 65$ mm ; $AB = 60$ mm ; $BC = 45$ mm), fixîndu-le pe desen cu ajutorul unor cuișoare de ambele părți ale baghetelor, cărora le vom da curbura din desen. După ce am așezat și fixat pe desen cele trei baghete, le lipim în punctele de intersecție și, după uscare, îmbrăcăm ambele suprafețe ale cîrmei cu hîrtie de pergament, pe care o întindem apoi prin umezire.

Scanned with OKEN Scanner

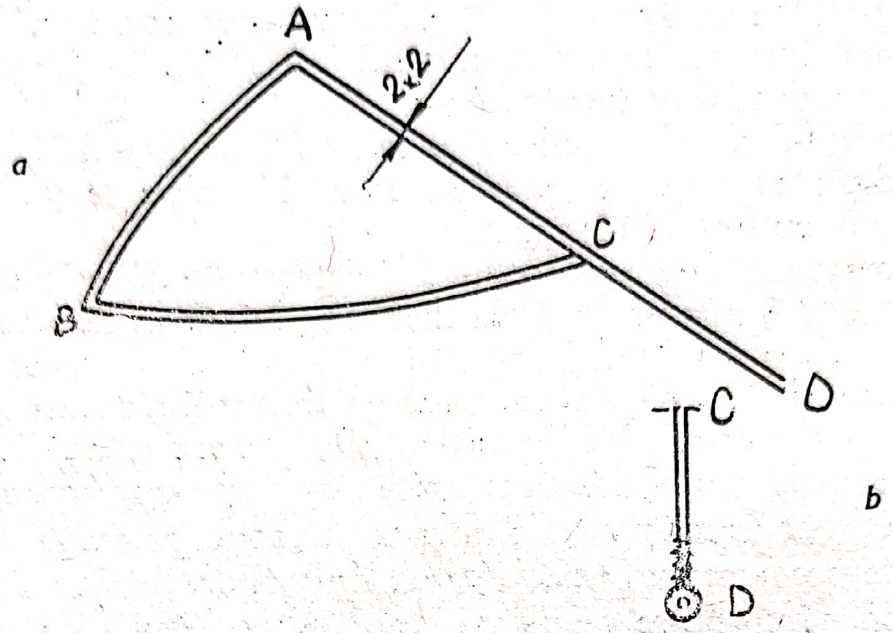


Fig. 20

La capătul D al porțiunii CD vom face un mic ochi dintr-un ac cu gămălie (fig. 20 b), pe care îl vom fixa în capătul D al baghetei, înfigîndu-l în mijlocul baghetei și apoi matisînd bagheta cu puțină ață sau sîrmă subțire.

Abia acum, avînd piesele terminate, putem asambla toată construcția. Pentru aceasta vom lua cele patru baghete de $3 \times 3 \times 100$ mm și le vom lipi de corpul aeronavei, introducîndu-le între panourile EF (fig. 14), și cele două longeroane subțiri ungîndu-le bine cu lipinol sau clei de acetonă. La fel vom proceda și în capătul opus din dreptul panoului CD. Aceste baghete — NN' și PP' — constituie suporții aeronavei cînd stă pe sol. Suporții NN' vor fi montați în formă de V răsturnat, iar PP' în formă de V normal. Încleierea V-urilor se va face de așa manieră, încît aeronava să fie așezată în poziție orizontală față de sol.

Pentru montarea cîrmei se va subția un capăt (capătul A din desenul din figura 20), crestîndu-se cu un briceag longeronul de pe burta aeronavei în porțiunea dintre BD (fig. 14), introducîndu-se colțul subțiat al cîrmei în crestătura făcută, apoi se lipește.

Pentru fixarea nacelei de balon vom pregăti un bețișor, dreapta OO' din figura 14, cu dimensiunea de $2 \times 2 \times 15$ mm, pe care cu un cap îl vom fixa în punctul F în același mod în care a fost fixat și capătul cîrmei, iar celălalt capăt îl fixăm,

prin lipire și legare cu ață, de vîrful panoului nr. 10 al nacelei. Concomitent introducem și țeava din mijlocul (lagărul) elicei în bucla făcută în capătul *D* al cîrmei. Pentru ca aspectul nacelei să fie și mai frumos, se poate vopsi cu bronz argintiu. După ce punctele OO′ și cîrma vor fi bine lipite, mai avem de făcut o operație de consolidare a nacelei de corpul balonului.

Pentru aceasta tăiem 24 de fire de bumbac pescăresc lungi de 200 mm, fixîndu-le cu un capăt de balon în dreptul fiecărui panou de pe nacelă, iar cu celălalt în capătul opus elicei (fig. 13). Fixarea acestor mici odgoane de balon se face găurind hîrtia cu un ac lîngă cele două longeroane subțiri de pe partea inferioară a balonului, în dreptul fiecărui panou de pe nacelă. În găurile făcute introducem cu o andrea subțire cîte două picături de lipinol sau clei de acetonă, băgînd cu o pensetă unul dintre capetele aței în gaură pe o lungime de 5 mm, ungînd din nou cu soluție de lipit locul unde firul iese din interiorul balonului. Procedăm astfel cu toate cele 24 de fire. După uscarea lor, legăm capetele de jos de cele două vîrfuri ale bazei fiecărui triunghi care formează panourile nacelei.

Macheta, fiind gata, o putem așeza într-o vitrină, îmbogățind frumusețea interiorului camerei noastre de lucru.

Scanned with OKEN Scanner

CUM PUTEM CONSTRUI MACHETA UNUI PLANOR DIN PERIOADA ÎNCEPUTURILOR AVIAŢIEI, UN PLANOR DE ŞCOALĂ ŞI UNUL DE PERFORMANŢĂ

Primul om care a reuşit să planeze cu un aparat de zburat mai greu decît aerul a fost Otto Lilienthal, născut la Anklam, la 22 mai 1848. El a fost supranumit şi părintele aviaţiei fără motor. Fiind ajutat de fratele său mai mare, la vîrsta de 13 ani şi-a construit primele aripi cu care a reuşit să zboare. Lilienthal a executat peste 2 000 de zboruri planate, reuşind de multe ori să se ridice peste nivelul punctului de plecare.

Planoarele construite de Lilienthal erau îndeosebi monoplane, avînd o anvergură de 7,5 m, o profunzime maximă de 2 m şi o suprafaţă portantă de 10 m².

Lilienthal şi-a găsit moartea într-un zbor de încercare cu un planor biplan la 9 august 1896.

Cel care reia experienţele încurajatoare ale lui Lilienthal este canadianul de origine franceză Octave Chanute. El studiază, construieşte şi încearcă mai multe planoare, diferite ca construcţie (modelul unuia fiind arătat în figura 21) dintre care unele cu mai multe planuri suprapuse. El are meritul de a fi elaborat proiectarea ştiinţifică a avioanelor cu două aripi (biplane), după care s-au construit, pînă acum cîţiva ani, multe tipuri de avioane.

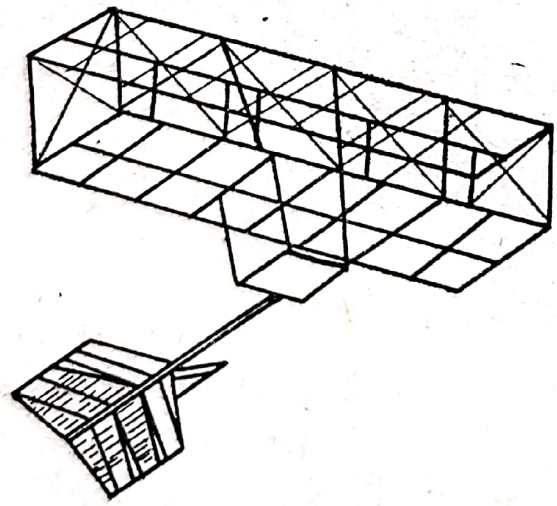


Fig. 21

Vom descrie în acest capitol unul dintre planoarele lui Octave Chanute, care erau pilotate de colaboratorul său Herring.

Scanned with OKEN Scanner

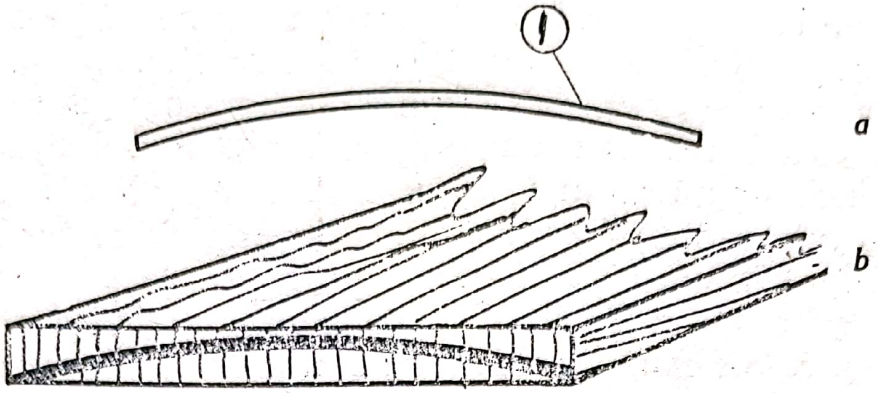


Fig. 22

Pentru realizarea machetei acestui model, care este socotit veteranul aviației moderne și pe care îl vom construi după procedeul clasic, avem nevoie de următoarele materiale :

— patru baghete de 2 × 2,5 × 280 mm ;
— două scîndurele de tei, salcie sau molid de 5 × 50 × 60 mm;
— trei baghete de 2 × 3 × 500 mm ;
— o baghetă de 3 × 3 × 195 mm ;
— 4—5 metri bumbac pescăresc ;
— o bucată placaj de 5 × 40 × 50 mm ;
— 1/2 coală de foiță colorată în galben sau pergament ;
— un tub de lipinol sau clei de acetonă ;
— 100 g de lac incolor pe bază de ulei ;
— 50 g de vopsea galbenă nitro (novolin galben).

Avînd toate aceste materiale, ne putem apuca de lucru, începînd cu construirea planurilor (aripile). Pentru aceasta vom lua cele două scîndurele de tei cu dimensiunile de 5 × 50 × × 60 mm, le vom netezi perfect la ambele capete și vom desena profilul conturului de aripă așa cum apare în figura 22 *a*, unde este redat la scara la care se va executa toată macheta.

Ca să putem trasa cît mai exact conturul profilului, îl vom copia din volum pe o foiță transparentă și apoi îl vom recopia cu plombagină pe un cartonaș, decupîndu-l. După decupare îl vom așeza pe capătul scîndurelei, ca în figura 22 *b*, și cu un creion foarte bine ascuțit îi vom trasa conturul pe capătul scîndurelei. Facem această operație cu cele două scîndurele la ambele lor capete. După aceasta, cu ajutorul unei pile dure (rașpel), vom îndepărta de pe toată lungimea lemnului și de pe ambele fețe tot plusul de material, în așa fel încît după termi-

Scanned with OKEN Scanner

nare scîndurica, în secţiune, la ambele capete şi pe cele două suprafeţe (intradosul şi extradosul ei), să aibă aceeaşi formă.

Pentru ca să putem şlefui frumos curbura de dedesubt (intradosul) vom lua o fîşie mai lată de hîrtie abrazivă şi atît de lungă încît s-o putem înfăşura pe corpul unei sticle de 1 kg. Cu această sculă improvizată, vom putea termina perfect de bine finisajul intradosului. Extradosul poate fi şlefuit şi cu mîna.

Avînd acum materialul finisat, trasăm cu un echer 15 linii paralele, cu o distanţă între ele de 2 mm. Între fiecare lăsăm un spaţiu de 1 mm, necesar pentru grosimea pînzei de traforaj cu care vom tăia în secţiune scîndurica ; rezultă astfel cele 15 profile ale uneia dintre aripi.

După ce le-am tăiat, le şlefuim frumos pe părţile laterale, aducînd grosimea profilelor de la 2 mm, cît aveau iniţial, la 1,5 mm.

Profilele mai pot fi confecţionate şi din 30 de plăcuţe de placaj de 1 mm cu dimensiunile de 10 × 70 mm, care se prind toate în bloc cu două cuişoare la capete, desenînd pe ele profilul din figura 22 *a*, şi apoi le decupăm prin traforare şi pilire. Amintim că operaţia va fi făcută separat, pentru fiecare aripă în parte.

Alt procedeu este acela prin curbare la flacăra de spirt sau prin umezire cu apă fierbinte a unor beţişoare de tei sau de brad cu dimensiunea de 1 × 1,5 × 50 mm. Ca să-şi poată menţine curbura indicată în desen pînă la uscare, fiecare beţişor va fi fixat între bolduri sau cuişoare şi lăsat timp de 24 de ore să se usuce.

Am descris mai multe procedee pentru că ele sînt în funcţie de materialul de care dispunem.

Urmează în continuare asamblarea elementelor aripilor. Pentru aceasta vom desena pe o coală de hîrtie toată structura aripii, văzută de sus (fig. 23). Ea va apărea ca un dreptunghi cu latura mică de 55 şi latura mare de 280 mm. În cadrul acestui dreptunghi vom trasa, la o distanţă de 20 mm una de alta, cîte o linie perfect perpendiculară pe ambele laturi mari. Desenul acesta îl vom prinde cu piuneze pe o scîndurică perfect plană.

Vom lua acum două dintre cele patru baghete cu dimensiunea de 2 × 2 × 280 mm şi le vom fixa pe cele două laturi ale desenului între cuişoare, în aşa fel ca marginea baghetelor să fie la limita desenului. Cuişoarele sau boldurile folosite le

Scanned with OKEN Scanner

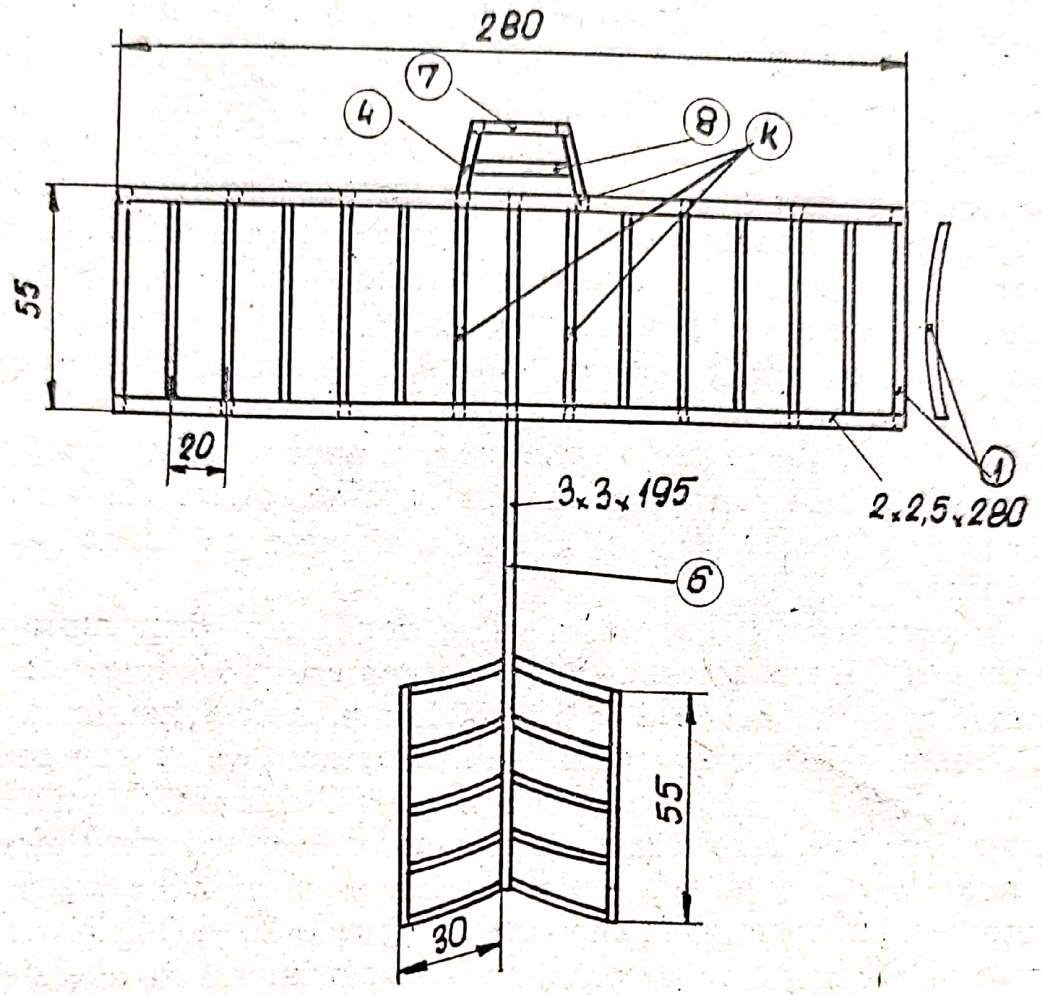


Fig. 23

vom bate între spațiile goale dintre cele 15 linii paralele, ca să nu ne stînjenească la montarea profilelor pe liniile trasate. După fixarea celor două baghete, care vor forma bordul de atac și cel de scurgere al aripii, vom fixa întîi la extremități două profile, încadrîndu-le tot în limitele desenului. După aceasta vom monta și celelalte 13 profile, exact pe mijlocul fiecărei liniuțe.

Vom avea grijă să dimensionăm bine lungimea profilelor, astfel ca ele să intre cît mai strîns între cele două baghete. După ce le-am fixat exact ca pe desen, picurăm cîteva picături de clei de acetonă în fiecare punct de îmbinare. Procedăm la fel și cu a doua aripă. Demontarea de pe dispozitivul făcut se va face numai după 24 de ore. Dacă hîrtia de sub aripă s-a lipit de lemn, o vom îndepărta cu ajutorul unui cuțitaș sau al unei lame, curățind bine toate punctele de îmbinare printr-o ușoară frecare cu hîrtie abrazivă fină.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru ca aripile să fie complet terminate şi bune pentru montat, ele trebuie îmbrăcate în foiţă, procedînd astfel. Tăiem patru bucăţi de foiţă cu dimensiunea de 65 × 300 mm şi ungem cu lipinol, în mod uniform, toate suprafeţele baghetelor şi ale profilelor, întîi pe intrados şi apoi pe extrados, aplicînd imediat hîrtia printr-o uşoară apăsare cu mîna pe fiecare profil în parte. Concomitent întindem în toate direcţiile şi foiţa de hîrtie, ca să se fixeze cît mai întins şi fără cute la periferie. Operaţia trebuie făcută cu multă atenţie şi migală. În caz că nu reuşeşte de la prima încercare, dezvelim din nou aripa, curăţind cu o lamă lipinolul de pe suprafeţele unse, şi apoi repetăm lucrarea. După ce ambele suprafeţe au fost învelite, tăiem cu o lamă plusul de hîrtie şi şlefuim conturul aripilor cu hîrtie abrazivă fină.

Trecem acum la montarea celor două aripi prin suprapunerea lor. Pentru aceasta, tăiem riguros exact 16 bucăţele de lemn din baghetele de 2 × 3 × 500 mm, avînd lungimea de 50 de mm, care vor fi vopsite înainte de montare cu vopsea de nitro galbenă sau cu acuarelă de aceeaşi culoare. Vom fixa aceste beţişoare, care formează montanţii aripilor, prin lipire şi prindere cu ajutorul unor vîrfuri de ace cu gămălie lungi de 6 mm, în punctele *MM'*, indicate în figurile 23 şi 24, la o distanţă de 40 mm unul de altul, fiecare cuprinzînd între ele cîte trei profile.

Operaţia trebuie făcută cu atenţie şi cu ajutorul încă a unei persoane. În momentul fixării, cu vîrful acului cu gămălie se va unge capătul montantului cu lipinol. Se va avea grijă ca ele să fie fixate exact în capătul profilului respectiv pînă la marginea longeronului (baghetei) de la bordul de atac şi de scurgere, toate fiind paralele între ele şi perfect verticale.

După lipirea şi fixarea montanţilor lăsăm piesele să se usuce 24 de ore şi apoi vom executa legarea hobanelor (fig. 24) pentru a consolida construcţia şi a nu se torsiona în momentul întinderii hîrtiei cu care a fost învelită.

Legarea hobanelor se face cu ajutorul unui ac mai mare şi al bumbacului pescăresc, petrecîndu-se aţa în diagonală de la un capăt al aripii la celălalt între montanţi şi de jur împrejur (fig. 24 şi 25).

Trecerea aţei se face pe deasupra punctului de întîlnire dintre profil şi longeron, în dreptul fiecărui montant. Locul fiecărei împunsături se va unge cu puţin clei de acetonă sau

Scanned with OKEN Scanner

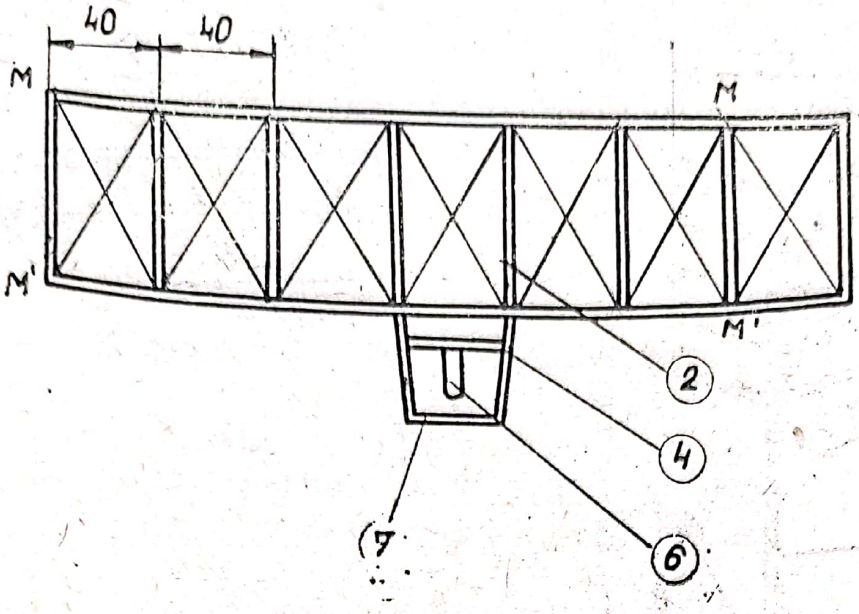


Fig. 24

nitrolac incolor, aţa trebuind să fie foarte bine întinsă pe toată lungimea ei. După legarea hobanelor se va lipi cîte o confetă de hîrtie (făcută cu un perforator de birou) pe fiecare punct de unde a fost trecută aţa peste profile, pe intradosul şi pe extradosul aripilor. Lăsăm 3—4 ore să se usuce bine lipiturile şi apoi umezim toate cele patru suprafeţe ale aripilor cu vată îmbibată în apă. Pentru a putea umezi bine suprafeţele interioare ale planurilor, mişcăm vata îmbibată în apă cu ajutorul unei pensete. După această ultimă operaţie aşezăm piesa la un loc cald pentru ca hîrtia să se usuce mai repede. Prin uscare hîrtia se va întinde, curbînd întreaga construcţie, ca în fi-

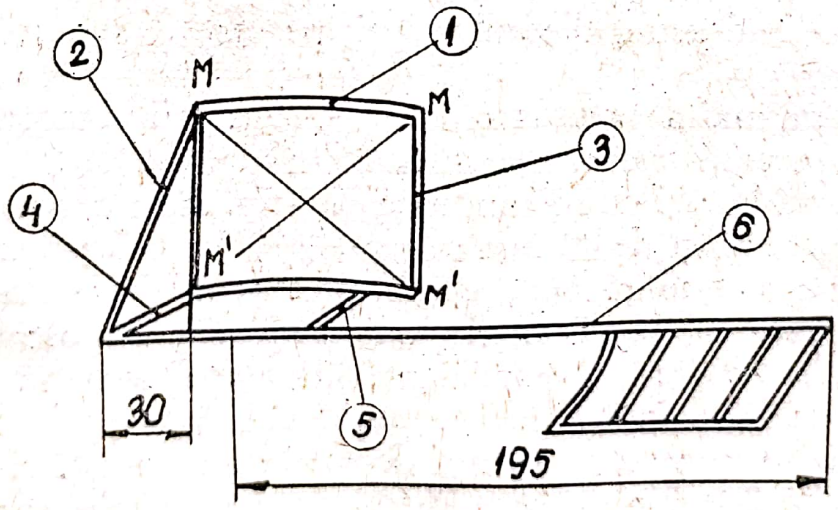


Fig. 25

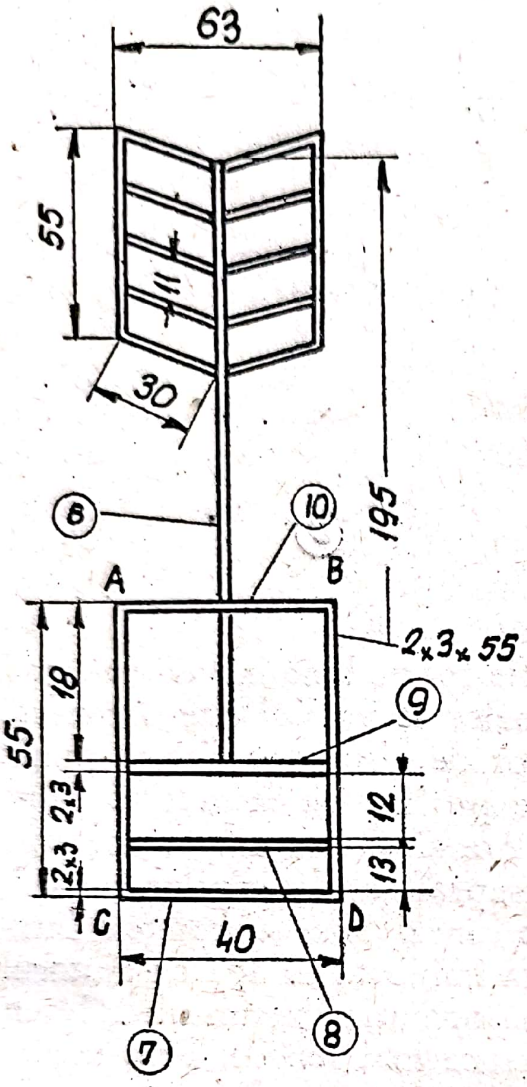


Fig. 26

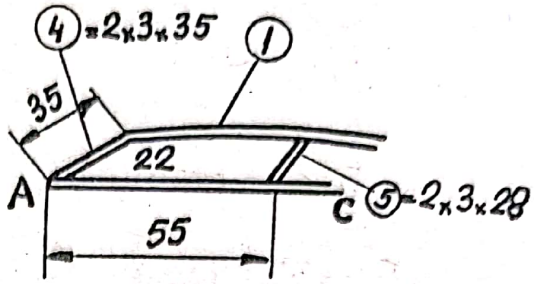


Fig. 27

Fig. 28

gura 24, dînd astfel diedrul aripei, pe care îl avea şi avionul adevărat.

Trecem mai departe la construirea carlingii planorului, care are forma unui trapez neregulat. Din bagheta de 2 × 3 mm tăiem două bucăţi de 55 mm lungime (fig. 26) : dreptele *AC* şi *BD* ; două bucăţi de 40 mm : dreptele *AB* şi *CD* ; două bucăţi de 36 mm, notate în figură cu cifrele 8 şi 9. Lipim toate aceste baghete între ele la distanţele indicate în fig. 26, alcătuind un dreptunghi cu trei compartimente inegale. După uscarea lipiturilor, aplicăm într-o poziţie puţin oblică tot prin lipire cu lipinol şi fixate cu nişte vîrfuri de ace în punctele *C* şi *D*, două baghete de 2 × 3 × 35 mm, care formează cei doi suporţi din faţă ai carlingii (fig. 27). Distanţa dintre deschiderea dreptei 4

Scanned with OKEN Scanner

(fig. 27) și dreptele *AC* și *BD* trebuie să fie de 22 mm. Suporții din spate, piesa nr. 5, vor avea dimensiunea de 2 × 3 × 28 mm. Ei vor fi fixați în punctele *A* și *B* (fig. 26), într-o poziție mai puțin oblică decît suporții din față arătați în figura 27. Pînă se va usca cadrul și suporții carlingii vom construi coada planorului (ampenajul), care are forma literei T. Multe dintre avioanele moderne de mare viteză au un ampenaj asemănător cu acesta.

Pentru a putea construi în mod rapid cele trei elemente ale ampenajului, vom desena cu indigoul trei paralelograme, ca în figura 26, respectînd întocmai dimensiunile. Procedeul de asamblare și de lipire a părților componente ale ampenajului este asemănător cu acela pe care l-am utilizat cu ocazia construirii aripilor. După uscarea lipiturilor îmbrăcăm cele trei elemente pe ambele fețe cu o foiță asemănătoare celeia cu care am îmbrăcat și aripile, avînd grijă ca după ajustarea plusului de hîrtie s-o umezim cu puțină apă.

Luăm acum bagheta cu dimensiunea de 3 × 3 × 195 mm, lipind pe unul dintre capetele ei cele trei aripioare ale profundorului în formă de T. Două dintre ele vor fi lipite vizavi una de alta pe bagheta amintită mai sus, care de fapt formează fuzelajul propriu-zis al planorului, și a treia dedesubtul baghetei, între celelalte două aripioare.

Capătul celălalt al baghetei fuzelajului va fi fixat pe cadrul carlingii în mijlocul dreptei nr. 9 din figura 26, întretăind dreapta *AB*. La punctul de îmbinare cu bagheta nr. 9 și cu dreapta *AB* se vor face patru degajări în ambele baghete, ca ele să se îngroape unele în altele. Locurile respective vor fi unse cu lipinol și legate în diagonală cu puțină ață.

Acum urmează ultima operație de montare, care constă în aplicarea cadrului carlingii și a fuzelajului de intradosul aripii inferioare. Pentru această operație ungem cu lipinol cele patru capete libere ale baghetelor oblice nr. 4 și 5 din figura 27 și le aplicăm în punctele *K* de sub aripa inferioară (fig. 23). Pentru a mări rezistența de asamblare, vom tăia două baghete de 2 × 3 × 75 mm, piesa nr. 2 din figura 25, care vor fi lipite cu un capăt pe longeronul bordului de atac al aripii superioare și cu celălalt capăt pe vîrful scheletului carlingii.

Construcția fiind terminată, o vom așeza într-un loc ferit pentru a se usca bine, apoi toată partea lemnoasă o vopsim cu galben.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru ca modelul să fie şi mai interesant, decupăm dintr-o bucată de lemn de tei cu grosimea de 5 mm corpul micului manechin-pilot (fig. 28), pe care îl ajustăm ca să aibă contururile unui corp omenesc, vopsindu-i apoi partea îmbrăcată cu o culoare maro, casca şi ghetele cu negru, iar mîinile şi faţa cu roz.

Micul manechin va fi fixat pe o bucăţică de chingă făcută din limba unui pantof vechi şi va fi plasat între baghetele 7 şi 8 (fig. 26).

Pentru buna conservare a construcţiei şi pentru înfrumuseţarea aspectului ei general, acesta se va proteja cu un strat subţire de lac incolor pe bază de ulei. Uleiul va fi aplicat cu ajutorul unei pensule de acuarelă pe toată suprafaţa ei, inclusiv părţile îmbrăcate în hîrtie.

Modelul va fi ţinut într-o cutie sau vitrină, fiind ferit de praf.

CONSTRUCŢIA MACHETEI UNUI PLANOR DE ŞCOALĂ

Începutul zborului fără motor (planorismul) se confundă, de fapt, cu înseşi începuturile aviaţiei.

Demn de remarcat este faptul că pionierii aviaţiei erau în acelaşi timp atît constructori, cît şi piloţi ai propriilor lor aparate. Zborurile cu planorul premerg naşterea avionului, deoarece, adăugîndu-i-se acestuia grupul propulsor, aviaţia începe să progreseze în mod vertiginos.

Ca disciplină sportivă, zborul fără motor apare pentru prima dată în Germania în anii 1911—1913, remarcîndu-se ca o ramură sportivă mult îndrăgită de tineret.

În anul 1910, ideea planorismului este reluată de la stadiul în care o lăsaseră primii săi pionieri, începîndu-se să se construiască planoare după formule noi şi la nivelul tehnicii acelor timpuri. Primul război mondial înfrînează avîntul dezvoltării planorismului, dar apoi zborul fără motor se dezvoltă în mod rapid, ajungînd astăzi la performanţe nebănuite.

În perioada începuturilor sale nu exista o linie bine definită a planoarelor, ele derivînd din formele concepute de primii pionieri, semănînd cu forma păsărilor sau a liliecilor.

Scanned with OKEN Scanner

Anul 1922 poate fi socotit anul de cotitură al zborului fără motor, prin construirea în Germania a unui planor, denumit „Vampir", care putea folosi curenţii atmosferici. Cu ajutorul acestui planor s-au realizat performanţe uluitoare pentru timpul acela. După ce şi-a doborît de trei ori propriul record de durată de zbor, realizează la 24 august 1922, pilotat de Heutzen, un zbor de 3 ore şi 6 minute. După formula constructivă a acestui planor s-a dezvoltat planorul modern de performanţă.

Pentru ca planorismul să ajungă la nivelul cunoscut astăzi, organizatorii şcolilor de pilotaj, în colaborare cu constructorii de planoare, au dus o muncă plină de abnegaţie şi de încercări eroice.

Ca zborul planat să poată fi la îndemîna oricărui tînăr îndrăgostit de aviaţie, s-au construit planoare speciale pentru formarea tinerilor zburători. Aceste planoare erau simple ca construcţie, dar foarte robuste.

Vom descrie construirea machetei unui astfel de planor cu care erau dotate şcolile de pilotaj acum douăzeci de ani. Pentru realizarea lui trebuie următoarele materiale :

— patru baghete 2 × 2 × 180 mm ;
— o baghetă de 2 × 4 × 220 mm ;
— o baghetă de 2 × 4 × 145 mm ;
— o baghetă de 2 × 4 × 66 mm ;
— o baghetă de 2 × 4 × 38 mm ;
— o baghetă de 2 × 10 × 60 mm ;
— placaj de 1 × 80 × 180 mm ;
— placaj de 5 × 70 × 70 mm ;
— o mapă simplă din carton cretat de culoare albă ;
— vopsele de acuarelă ;
— tuş negru ;
— un tub de lipinol ;
— 100 g de lac incolor pe bază de ulei.

Modelul (fig. 29 *a*, *b*, *c*) se încadrează în procedeul mixt de construcţie, adică va fi construit din carton şi din lemn.

Ca şi la celelalte modele descrise, vom începe tot cu construirea aripii, care este alcătuită din două părţi egale. Pentru a putea construi aripa vom tăia zece profile după şablonul *X* (fig. 30). Realizarea lor se va face tot în bloc, pentru a ieşi toate la aceeaşi dimensiune. Pentru a le realiza rapid şi exact, vom tăia zece plăcuţe din placajul de 1 × 12 × 65 mm, pe

Scanned with OKEN Scanner

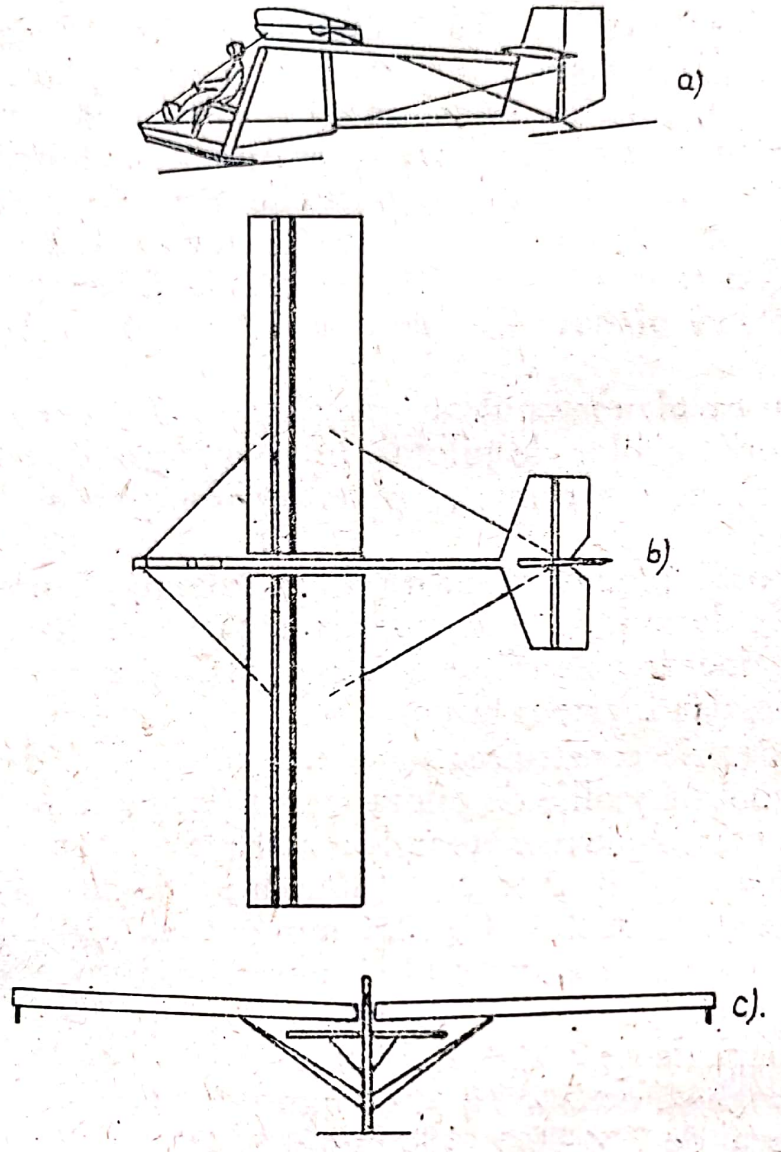


Fig. 29

care le vom prinde între ele cu două cuișoare în punctele indicate pe profilul în mărime naturală din figura 30 *a*.

Vom face un șablon din carton după aceeași figură și îl vom lipi peste una dintre suprafețele blocului, prinzîndu-l într-o menghină iar cu ajutorul unui raspel, apoi cu o pilă mai fină vom îndepărta tot plusul de material pînă la limitele șablonului de carton, făcînd cu traforajul sau cu o pilă pătrată degajările de 2 × 2 mm pentru cele două longeroane.

Acum vom desface blocul de profile, fixînd cinci dintre ele pe cele două longeroane de 2 × 2 × 180, iar celelalte cinci pe celelalte două longeroane. Două profile le vom lipi exact la

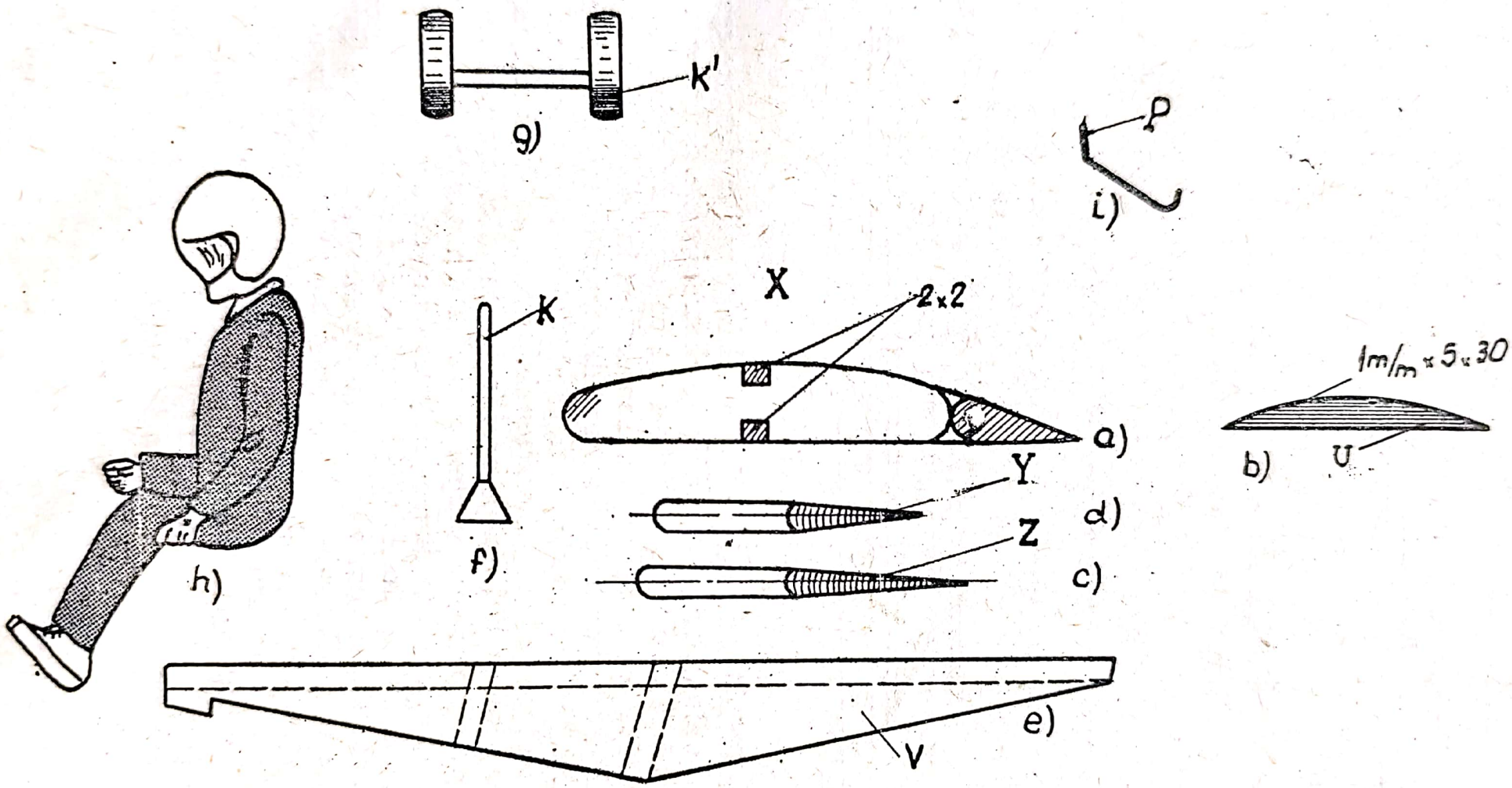


Fig. 30

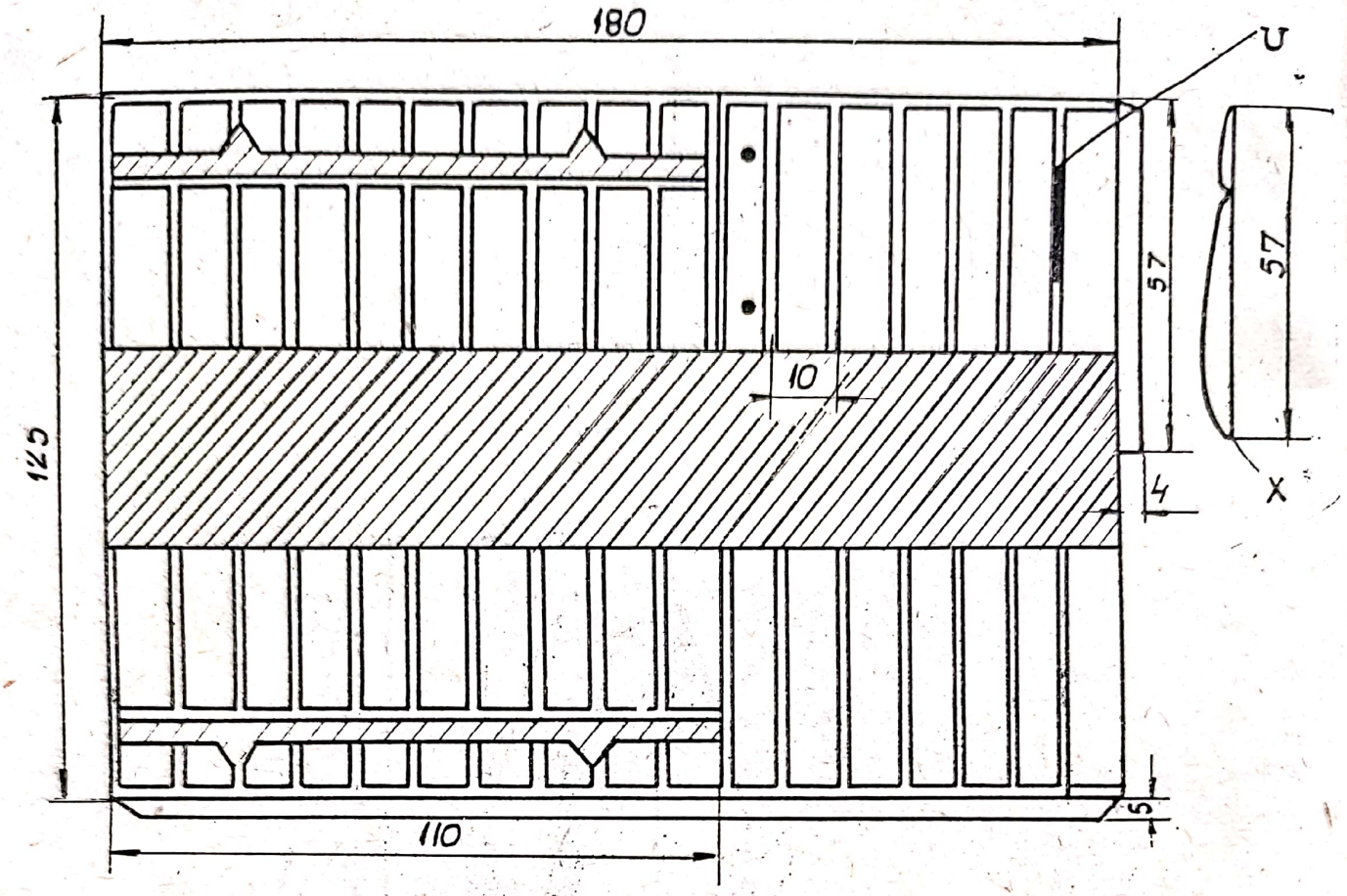


Fig. 31

extremităţile longeroanelor, iar pe celelalte trei la distanţe egale unele de altele. Locul de îmbinare dintre profile şi longeroane (baghete) le vom unge cu lipinol sau cu orice alt clei. Pînă ce lipiturile se vor usca bine, vom confecţiona învelişul aripii, procedînd astfel : vom tăia din mapa de carton cretat două dreptunghiuri cu dimensiunile din figura 31. Desenarea dreptunghiului se va face pe lungimea cartonului, pentru ca să nu se frîngă în momentul mulării lui pe profile. Desenăm cu creionul toată liniatura de pe figură şi apoi o trasăm din nou cu tuş negru, măsurînd încă o dată dimensiunile, astfel ca distanţa dintre spaţiile mari plus jumătatea dintre spaţiile mici să fie de 10 mm.

După aceasta vom vopsi cu galben tot spaţiul dintre liniile paralele care imită structura interioară a aripii. Partea haşurată o vom vopsi cu portocaliu. Cu cît acest desen va fi făcut cu mai multă atenţie, cu atît modelul va avea un aspect mai plăcut. Vom ţine cont ca la desenarea celui de-al doilea înveliş, care formează jumătatea cealaltă a aripii, liniatura să fie trasată invers faţă de aceea din figura 31, adică cele două fîşii subţiri

Scanned with OKEN Scanner

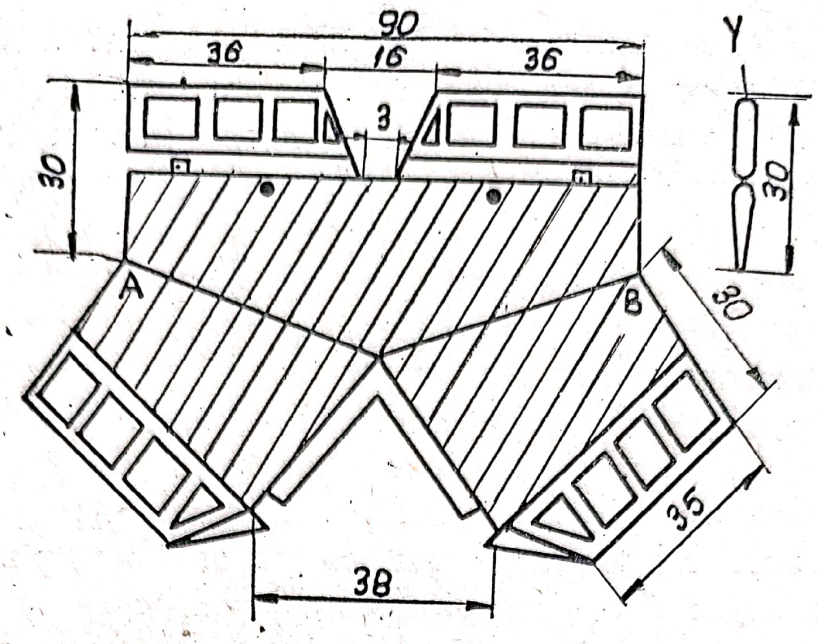
haşurate să fie la extremitatea dreaptă a desenului. Înainte de a înveli scheletul cu cele cinci profile, vom curba uşor cartonul, masînd cu coada unui toc de lemn partea interioară a lui pe toată lungimea din dreptul porţiunii vopsite în portocaliu, aducînd-o cît mai aproape de forma profilului x (fig. 30 *a*). Acum vom unge cu lipinol toate cele cinci profile pe partea lor inferioară (intrados) şi le vom aplica în interiorul învelişului de carton dinainte pregătit, în aşa fel încît desenul care imită eleroanele să fie plasat în extremităţi faţă de bordul de atac al aripii. Pentru a asigura aderenţa cartonului de profile, vom apăsa cu mîna pe fiecare profil. În continuare ungem cu lipinol curbura bordului de atac şi toată coama profilului pînă la bordul de scurgere al fiecărui profil şi aplicăm pe ele partea superioară a învelişului de carton. Vom avea grijă ca în momentul aplicării cartonului el să fie bine întins şi să nu fim murdari pe mîini de lipinol, pentru a nu păta şi deteriora cartonul. Vom proceda la fel şi cu partea a doua a aripii. După uscarea învelişului vom lipi aripile una de alta, dîndu-le o uşoară înclinare în sus (fig 29 *c*). Profilele din cele două extremităţi le vom vopsi cu galben în partea nehaşurată şi cu portocaliu în cea haşurată (fig. 30 *a*). La extremităţile aripilor, pe intrados, în mijlocul celor două spaţii mari (fig. 31 *u*) vom lipi cîte o plăcuţă în formă de segment de cerc (fig. 30 *b*).

Profundorul şi direcţia le desenăm după dimensiunile şi forma din figura 32. Pentru a reda liniatura de pe suprafeţele lor vom dubla dimensiunile, trasîndu-le cu tuş negru. Partea haşurată din desene o vom vopsi cu portocaliu, iar cea nehaşurată cu galben.

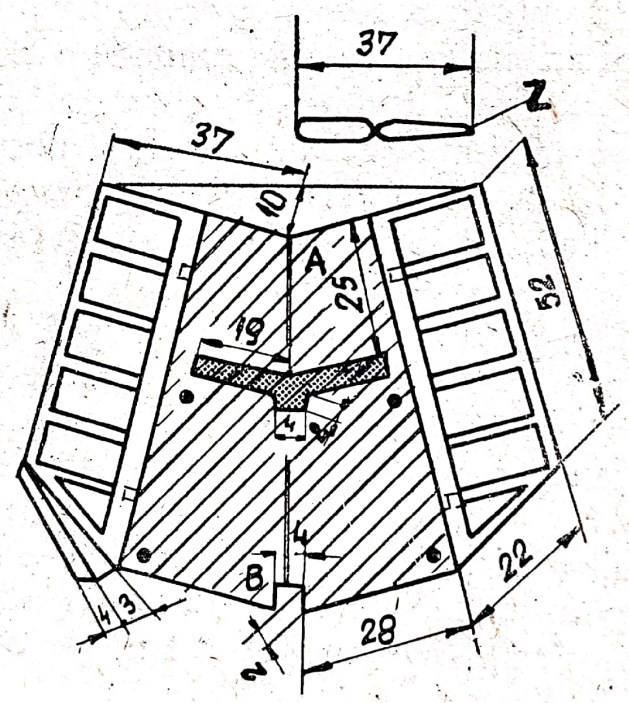
La construirea direcţiei, pe mediana *AB*, la o distanţă de 25 mm de capătul ei superior vom decupa spaţiul haşurat în negru la dimensiunile indicate în desen, pentru încastrarea profundorului în direcţie.

Înainte de a îndoi şi lipi profundorul şi direcţia, vom tăia prin traforare două profile *Z* şi un profil *Y* (fig. 30 *c* şi *d*), pe care le aplicăm lipindu-le, respectiv cele două la extremităţile profundorului şi al treilea la capătul superior al direcţiei. Ca şi la confecţionarea aripilor, vom ţine seama ca desenele să se facă pe carton în lungimea lui.

Scanned with OKEN Scanner



a



b

Fig. 32

După ce avem învelișul profundorului și al direcției confecționat împreună cu cele trei profile, vom îndoi ușor învelișul profundorului pe mijlocul liniei frînte *AB* (fig. 32 *a*) și

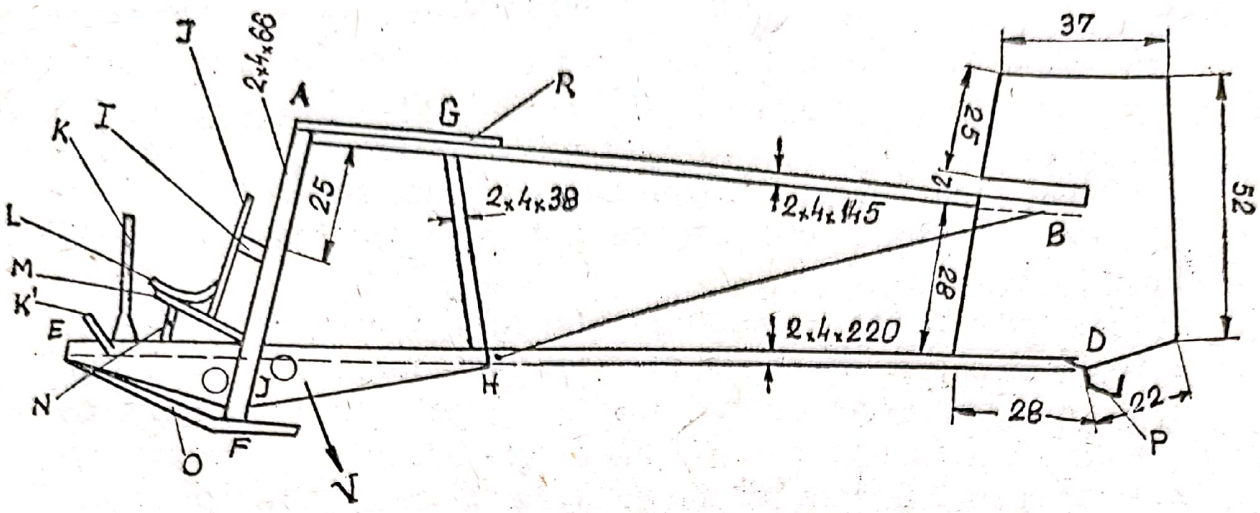


Fig. 33

a liniei drepte *AB* a direcției (fig. 32 *b*), pînă cînd vor lua forma profilelor respective *Y* și *Z* din figura 30 *c*, *d*. Partea din mijloc a profundorului va fi puțin mai bombată decît extremitățile. În cazul cînd cartonul tinde să se frîngă în porțiunea dreptelor *AB*, vom umezi puțin cartonul în interiorul lui. Amintim că este foarte important pentru reușita modelului ca suprafețele lui portante, aripile și ampenajul să fie cît mai frumos executate.

După îndoirea învelișurilor vom unge cu lipinol marginile interioare ale figurilor de carton, aplicînd și profilele de placaj la extremități, iar printr-o ușoară apăsare cu mîna le vom apropia și lipi. După uscare vom finisa cu atenție marginile, pentru ca ambele suprafețe să fie la același nivel. La lipirea învelișului direcției nu vom lipi în partea ei interioară decît porțiunea vopsită cu galben, deoarece partea vopsită cu portocaliu se va aplica pe longeronul inferior al fuzelajului.

Vom trece acum la construirea fuzelajului. Prima operație pe care trebuie s-o facem este desenarea exactă a figurii 33 după dimensiunile indicate. Foaia de hîrtie pe care am făcut desenul o vom aplica pe o scîndurică cu suprafața perfect plană, fixînd-o cu patru piuneze. După aceea vom lua bagheta *ED* de $2 \times 4 \times 220$ mm, o vom aplica pe desen cu partea îngustă pe hîrtie, fixînd-o în poziție exactă prin încadrarea ei cu ace cu gămălie. Procedăm la fel și cu bagheta *AB* de $2 \times 4 \times \times 145$ mm. Tăiem apoi bagheta *AF* de $2 \times 4 \times 66$ mm și *GH* de $2 \times 4 \times 38$ mm, lipindu-le pe locul indicat în desen.

Scanned with OKEN Scanner

La intersecția dintre baghetele *ED* și *AF* vom face o încastrare prin decuparea din ambele baghete a două jumătăți de laturi, în așa fel încît să se îmbine una în alta. După lipirea și uscarea punctelor de îmbinare desfacem scheletul fuzelajului din dispozitivul făcut, rupînd hîrtia care eventual s-a lipit la punctele de îmbinare și curățind cu o lamă și cu hîrtie abrazivă locul lipiturilor.

Pentru realizarea chesonului din față pe care vor fi fixate scaunul și patina de aterizare, vom tăia din placaj de 1 mm două panouri, exact ca în figura 30 *e*, pe care le vom lipi de ambele părți ale baghetei *ED* din figura 33. În fig. 30 *e* panoul este redat în mărimea lui naturală, la fel ca celelalte piese din această figură.

Pentru confecționarea scaunului pilotului vom lipi un căluș *I* (fig. 33), cu dimensiunea de 4 × 4 × 6 mm, pe bagheta *AF*, la distanța de 25 de mm de punctul *A*. De asemenea vom tăia trei baghete cu dimensiunile următoare : *J* = 1 × 7 × 24 mm ; *M* = 1 × 7 × 21 mm ; *N* = 1 × 4 × 7 mm, toate fiind lipite în poziția de pe desen. Locul de șezut *L* îl vom face dintr-o bucată de carton lat de 7 mm și lung de 19 mm, curbat și lipit pe lemnișoarele *M* și *J*. Manșa *K* din figura 30 *f*, reprezentată schematic și în fig. 33, o vom desena pe un cartonaș cu tuș negru și o vom decupa în așa fel ca conturul trasat cu tuș să rămînă vizibil pe ambele părți, aplicînd-o prin lipire în fața scaunului. Palonierul *K'* (fig. 30 *g*) îl vom face dintr-un băț de chibrit și două plăcuțe mici de carton, lipite la extremitățile bețișorului, și îl vom fixa prin lipire în fața manșei într-o poziție oblică, ca în figura 33.

Ultima piesă pe care o mai avem de făcut este patina de aterizare O (fig. 33), pe care o confecționăm dintr-o bucată de placaj cu dimensiunea de 4 × 6 × 60 mm, crestînd-o cu traforajul la un capăt pe o lungime de 20 mm și curbînd partea crestată la flacăra unei lămpi de spirt din punctul *F* pînă la extremitate. După fixarea formei curbate, lipim patina atît în lăcașul *E* din vîrful chesonului, cît și în punctul *F*. Pe scaunul pilotului vom așeza micul manechin confecționat din placaj de 5 mm (fig. 30 *h*), tăind pe mijloc placajul de la talpa piciorului și pînă mai sus de genunchi, desfăcîndu-i picioarele la o distanță de 17 mm unul de altul tot cu ajutorul flăcării de spirt. Înainte de a-l lipi pe scaun îl vopsim în felul următor : casca albă, ochelarii albaștri, fața și mîinile roz, hainele ma-

Scanned with OKEN Scanner

ron şi ghetele negre, aşezînd picioarele lui pe palonierul K' (fig. 33).

Acum vom trece la montarea ampenajului şi a aripii (fig. 33). Pentru aceasta vom lua direcţia şi o vom introduce concomitent cu cele două lăcaşuri de 2 × 4 mm în capetele *B* şi *D* ale longeroanelor *AB* şi *ED*, pînă cînd capătul B al longeronului va ajunge la extremitatea decupării locului portprofundor din bordul de atac al direcţiei. Înainte de a aşeza direcţia în cele două capete, le ungem cu lipinol pe toată porţiunea de aderenţă cu interiorul cartonului. După uscarea lipiturilor introducem profundorul în crestătura din direcţie, ungînd cu clei de acetonă sau cu lipinol conturul locului de îmbinare a profundorului cu direcţia. După aceasta facem dintr-o sîrmuliţă patina bechiei *P* (fig. 30 *i*), pe care o înfigem în capătul *D* al baghetei *ED*.

Pentru fixarea aripii pe fuzelaj (care va fi plasată ca în fig. 29 *a*, *b*) vom tăia o plăcuţă *R* (fig. 33) de 1×10×60 mm, care va fi lipită din punctul *A* al baghetei *AB*, exact pe mijlocul ei. După fixarea plăcuţei vom unge toată suprafaţa ei cu lipinol şi vom aşeza aripa pe ea, în aşa fel încît să corespundă axul de simetrie al aripii cu mijlocul longeronului *AB*.

În punctele negre însemnate pe aripă, profundor şi direcţie (fig 31 şi 32 *a* şi *b*) vom face nişte găurele cu un ac mai gros, în care vom introduce forţat capătul cu un nod mai mare al hobanelor, care vor fi executate din bumbac pescăresc. După introducerea nodurilor prin învelişul aripii, vom picura o picătură de clei de acetonă în jurul locului prin care atîrnă aţa. După uscarea lipiturilor vom lega hobanele (vezi fig. 29 *a*, *b*, *c* şi dreapta *BH* din fig. 33).

Modelul, fiind gata, va trebui lăcuit cu lac incolor pe bază de ulei sau emailită (novolin incolor). În timpul lăcuirii, modelul va fi ferit de praf.

Cei ce doresc să scrie iniţialele aviaţiei române pe model vor face acest lucru executînd un tipar cu literele YR, urmat de trei pînă la patru cifre. Aceste iniţiale vor fi înscrise pe intradosul şi pe extradosul aripilor, cam la jumătatea lăţimii şi profunzimii lor. Caracterele vor avea lungimea de 10 mm şi grosimea de 2 mm. Scrierea acestor iniţiale se va face după trasarea liniaturii, redată în figura 31. Modelul realizat trebuie ferit de praf, deci va fi introdus şi ţinut într-o cutie sau vitrină.

Scanned with OKEN Scanner

CONSTRUCȚIA MACHETEI UNUI PLANOR DE PERFORMANȚĂ

Pînă în 1926 s-au făcut cercetări și experimentări în special asupra zborului dinamic, adică zborul planat în pantă. Planorismul era legat de anumite condiții ale structurii solului, creînd astfel o limitare a posibilităților de a realiza zborul pe distanțe mari.

O dată cu descoperirea unei noi energii, și anume ascendența din fața fronturilor de furtună, planorismul a făcut progrese mari, realizîndu-se zboruri de la 52,2 km în 1926 la 272 km în 1930, cu 2 250 m cîștig de înălțime. Pînă în acest an planoarele erau lansate în zbor cu ajutorul sandowurilor (un fel de praștie uriașă) și al automosorului. În 1930 se aplică pentru prima oară remorcajul cu avion, descoperindu-se cu această ocazie și puterea de ascensiune a curenților termici de mare înălțime.

Începînd din acest an, curenții termici sînt socotiți drept cea mai importantă energie a zborului fără motor. Planorismul pășește astfel în etapa următoare, etapa marilor performanțe. El este degajat pentru totdeauna de dealurile și munții de care era legat pînă atunci. De-acum încolo tabela recordurilor naționale și mondiale este mereu modificată. Anul 1936 aduce o etapă nouă în dezvoltarea planorismului prin zborul pilotului german Ziller, care atinge înălțimea de 6 840 m peste punctul de declanșare, bătînd toate recordurile mondiale la toate categoriile de planoare. Acest zbor unic pînă atunci se datorează descoperirii curenților de undă lungă.

Unda lungă este curentul ascendent ce se formează datorită unui fenomem ondulatoriu al maselor de aer în spatele munților atunci cînd aceștia sînt bătuți de vînturi puternice și în anumite condiții de echilibru al atmosferei. O dată cu descoperirea acestei noi energii naturale, piloții au experimentat noi tipuri de planoare, ajungînd pînă la atingerea stratosferei.

Etapa următoare a zborului fără motor, în curs de înfăptuire, este zborul stratosferic.

Realizarea acestor performanțe în zborul fără motor, atingîndu-se 1 036 km distanță și 14 102 m cîștig de înălțime,

Scanned with OKEN Scanner

se datorește străduinței constructorilor de planoare, care au aplicat formule din ce în ce mai îndrăznețe și mai interesante.

Și la noi în țară constructorii de planoare au realizat planoare foarte bune, bine cotate pe plan internațional.

Vom descrie procedeul de realizare a machetei planorului românesc de performanță I.S.-18 cu aripă metalică, construit de inginerul Iosif Silimon din Brașov (deținător al diplomei Tissandier, acordată de către Federația Aeronautică Internațională), împreună cu un colectiv.

Pentru construirea acestui planor, pe care îl vom realiza după metoda lemn plin, avem nevoie de următoarele materiale :

— două bucăți de scîndură de tei, mesteacăn sau salcie cu dimensiunile de 10 × 35 × 310 mm ;
— o bucată de lemn, din aceeași esență, de formă dreptunghiulară, cu dimensiunea de 30 × 80 × 300 mm ;
— o scîndurică de tei cu dimensiunea de 6 × 50 × 110 mm ;
— o bucată de plexiglas de 2 × 40 × 70 mm ;
— o rondelă de cauciuc de 5 × 10 mm ;
— un pachet de bronz argintiu ;
— 150 g de lac nitro incolor ;
— 500 g de diluant ;
— 50 g de petrosin ;
— 50 g de vopsea nitro neagră ;
— 20 g dé vopsea nitro albastră ;
— o sticluță cu tuș negru ;
— un tub de pastă de dinți folosit ;
— hîrtie abrazivă foarte fină.

De data aceasta vom începe construcția prin executarea fuzelajului. Pentru aceasta vom desena conturul (fig. 34) pe o coală de hîrtie milimetrică, mărindu-l pînă la dimensiunile indicate în această figură. Dacă vom respecta întocmai toate dimensiunile, desenul va ieși la scara de 1 : 25 față de mărimea naturală a planorului. După ce am obținut conturul fuzelajului, inclusiv direcția, vom face un șablon din carton și vom trasa cu ajutorul lui, pe o bucată de lemn cu dimensiunile de 30 × 80 × 300 mm, conturul ca în figura 35 *a*. Desenul se va trasa pe suprafața cea mai lată a materialului.

Acum vom prinde lemnul în menghină și, cu o pînză de bonfaier sau cu un ferăstrău de tîmplărie cu lama îngustă,

Scanned with OKEN Scanner

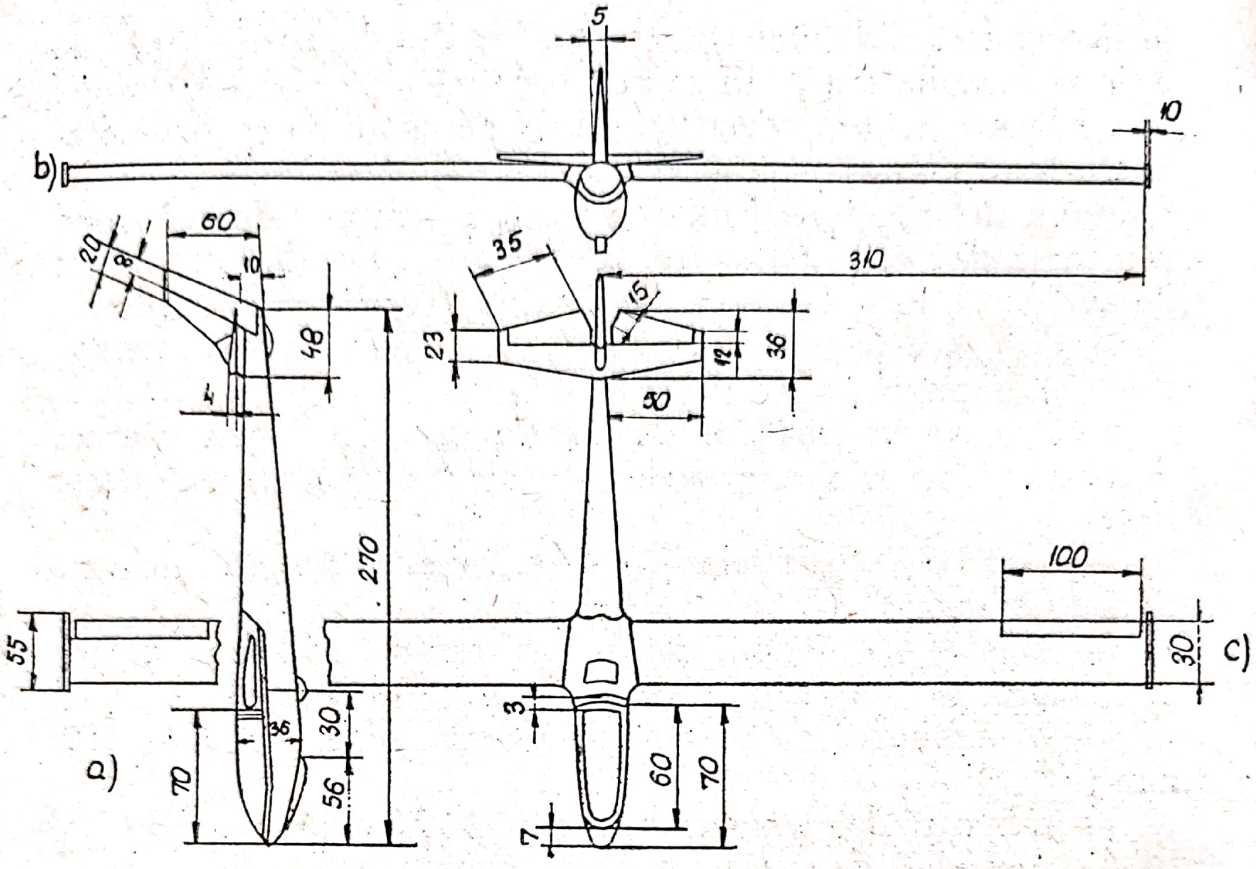


Fig. 34

vom decupa piesa, lăsînd un plus de material de 1—2 mm față de conturul desenului, pe care îl vom îndepărta prin pilire cu o pilă dură, netezind apoi suprafețele pînă la limita desenului. În continuare vom desena tot pe hîrtie milimetrică vederea de sus a fuzelajului (fig. 34 *c*), pe care apoi, cu un șablon, o vom trasa pe partea inferioară a piesei decupate (vezi fig. 35 *a* și *b*). Am obținut astfel linia fuzelajului, văzut din profil și de sus. Ca să-i dăm forma definitivă, aerodinamică, trebuie să-i îndepărtăm muchiile, rotunjindu-le pînă cînd toată piesa va lua o formă ovală, avînd în partea sa cea mai groasă conturul ovalului din figura 36, care este redat în mărime naturală. Fuzelajul astfel rotunjit va avea aspectul unui fus cu secțiunea ovală, a cărui grosime la coadă trebuie să fie de 10 mm, iar în partea lui cea mai groasă de 36 mm (fig. 34 *a*). O dată cu finisarea muchiilor fuzelajului se va modela și direcția, care va avea în partea frontală, la bază, o grosime de 5 mm, iar la vîrf 1,5 mm (fig. 34 *b*). Șlefuirea fuzelajului se va face cu ajutorul calupului de plută, pe care am fixat hîrtie abrazivă fină. Dacă operația de îndepărtare a muchiilor ma-

Scanned with OKEN Scanner

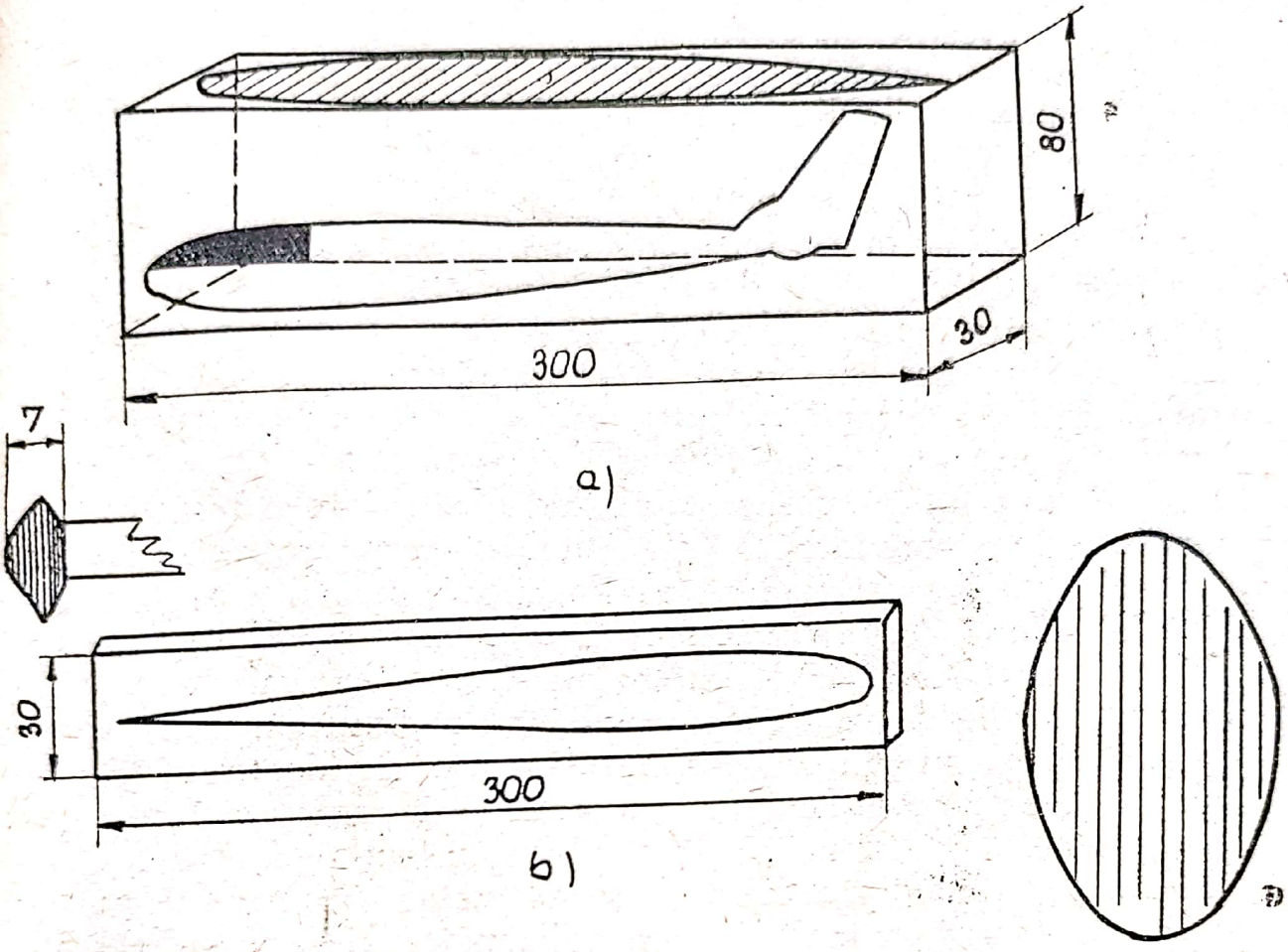


Fig. 35

Fig. 36

terialului o facem în menghină, vom avea grijă ca să nu prindem direct piesa în bacurile acesteia, ci o vom proteja cu două pene de lemn ca să nu deteriorăm suprafața.

Operația următoare va consta din decuparea carlingii, tot după dimensiunile din desenul figurilor 34 *a*, *c* și 37. Suprafața rezultată în botul planorului după îndepărtarea bucății tăiate se va netezi cu pila, scobind cu o daltă semirotundă interiorul după conturul liniei punctate din figura 37. Spațiul astfel creat în interiorul botului va forma carlinga planorului.

Fig. 37

Vom avea grijă ca bucăţica de lemn decupată s-o păstrăm, pentru că vom avea nevoie de ea.

Acum vom construi profundorul, pe care, după ce l-am adus la dimensiunile din figura 34 *c*, îl vom copia pe o plăcuţă din lemn de tei cu dimensiunea de 6 × 50 × 100 mm, decupîndu-l prin traforare, netezindu-i apoi conturul şi modelîndu-l cu un raşpel în aşa fel încît în partea lui centrală să aibă o grosime de 4 mm la bordul de atac, iar spre capete să ajungă pînă la 2 mm. La bordul de scurgere, pe toată lungimea lui, va avea o grosime de 1,5 mm. Privind piesa din profil, ea va trebui să aibă o formă aerodinamică, ca în figura 34 *a*. Suprafeţele profundorului vor fi finisate şi şlefuite cu hîrtie abrazivă fină. Fixarea lui se va face tăind din direcţie, la 3 mm distanţă de linia superioară a fuzelajului, o degajare care să fie cît mai exactă cu secţiunea aerodinamică mediană a profundorului. După decuparea acestui spaţiu introducem profundorul în crestătura făcută, împingîndu-l cu o extremitate spre centrul lui pînă ce va ajunge cu mijlocul pe axul longitudinal al fuzelajului. În caz că degajarea lăcaşului de încastrare făcută în direcţie nu corespunde întocmai cu grosimea şi cu forma profundorului, crestătura se va ciopli cu un cuţitaş în aşa fel, încît el să nu intre prea lejer, ci cît mai strîns, fapt care ne va ajuta să-l fixăm cît mai exact pe mijlocul axului longitudinal al fuzelajului şi pe verticala direcţiei. Suprafeţele de contact ale celor două părţi îmbinate se vor lipi cu clei cald. După ce ne asigurăm că lipitura s-a uscat bine, chituim conturul lipiturii, pe care îl şlefuim cu hîrtie abrazivă pînă ce locul îmbinării va dispărea complet.

În continuare vom executa lăcaşul roţii trenului de aterizare, care este plasat la o distanţă de 73 mm de botul fuzelajului, avînd forma unui dreptunghi cu latura de 7 × 18 mm (fig. 38) şi adîncimea de 17 mm. Decuparea interiorului se va face cu o dăltiţă mică, fixînd fuzelajul în menghină.

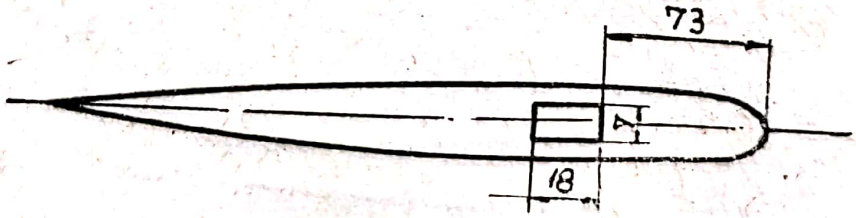


Fig. 38

Scanned with OKEN Scanner

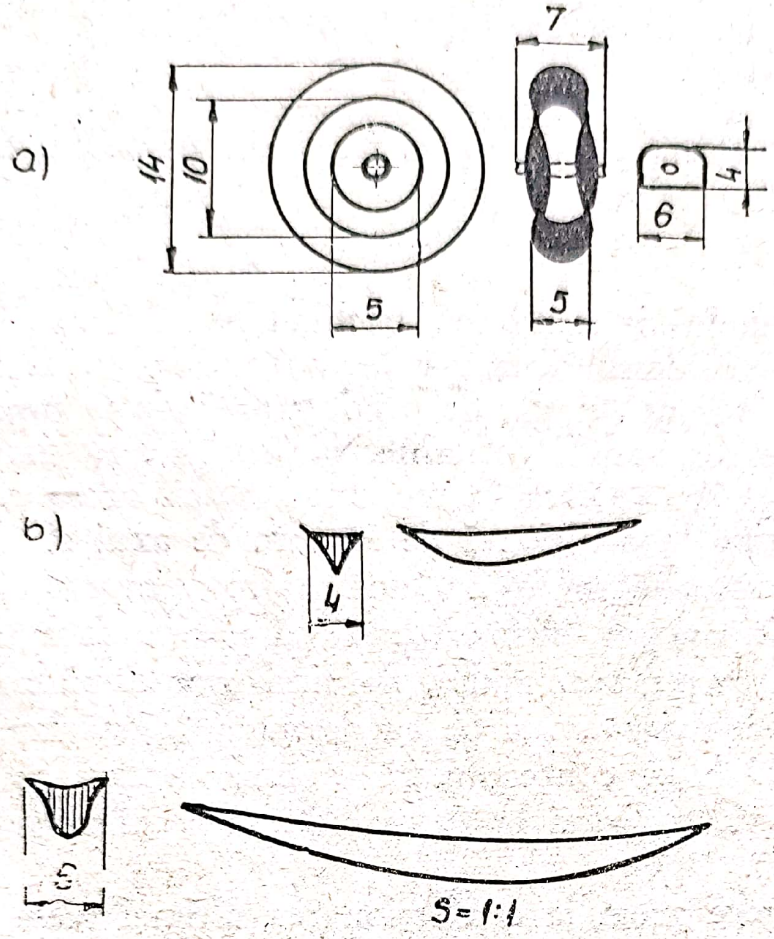


Fig. 39

Rotiţa care va fi montată în interiorul acestui spaţiu o vom confecţiona dintr-un dop de plută sau o rondelă de cauciuc. Pentru aceasta vom rotunji cu pila materialul din care confecţionăm roata, aducîndu-l la diametrul de 14 mm (fig. 39), tăind apoi din el o felie de 5 mm grosime şi rotunjindu-i muchiile de jur împrejur pînă ce va lua aspectul unei mici rotiţe de automobil. Vom face această operaţie cît mai precis, încît rotiţa să fie simetrică, dîndu-i o gaură în mijloc, în care vom introduce o ţeavă subţire cu diametrul de 1 mm. Lungimea ţevii va fi de 7 mm. Pe părţile laterale vom lipi două rondele de carton pe care am trasat cu compasul două cercuri concentrice : unul cu diametrul de 5 şi altul de 8 mm. Pentru fixarea rotiţei în fuzelaj vom mai tăia două plăcuţe din placaj de 1 mm (fig. 39 *a*), pe care le vom găuri cu un burghiu de 1 mm sau cu un ac înroşit la flacăra lămpii de spirt. Acum vom introduce un ac cu gămălie printr-una din plăcuţe, apoi prin rotiţă şi plăcuţa următoare, astfel ca roata să fie încadrată de cele

două plăcuțe, ungînd cu lipinol baza dreaptă a plăcuțelor și introducînd rotița în lăcașul ei, în așa fel ca plăcuțele să fie așezate la mijlocul lungimii cavității din fuzelaj și exact în marginea ei. Capătul acului cu gămălie ce va ieși pe partea opusă îl vom tăia la nivelul plăcuței, punînd cîte o picătură de lipinol la ambele capete, ca să nu iasă axul rotiței din lagăr. Pînă ce se va usca lipitura suporților rotiței vom confecționa patina din fața trenului de aterizare și bechia (fig. 39 *b*, *c*).

Patina este desenată în mărime naturală și va fi tăiată dintr-o scîndurică de tei sau de brad, groasă de 6 mm. Muchiile curburii de jos vor fi rotunjite, iar suprafețele laterale ușor scobite (fig. 39, vederea în secțiune). După aceea o vom lipi în fața rotiței la o distanță de 30 mm de axul ei (fig. 34 *a*), cu partea ascuțită în față. După lipire vom chitui conturul îmbinării în așa fel, încît să pară că patina face parte integrantă din corpul fuzelajului, șlefuind ușor după uscare locul chituit. Bechia o avem și pe ea desenată în mărime naturală în figura 39 *b*, iar confecționarea ei este similară cu a patinei.

Bechia va fi fixată la 10 mm de baza inferioară a direcției (fig. 37).

Vom trece acum la confecționarea ultimei piese a fuzelajului, și anume carcasa carlingii. Pentru a putea realiza această piesă, vom construi un dispozitiv alcătuit dintr-o cutiuță fără fund, făcută din placaj de 4—5 mm, cu dimensiunile reprezentate în figura 40. În capacul cutiei vom face o degajare după conturul piesei decupate din botul fuzelajului (fig. 37), mărindu-i conturul de jur împrejur cu 1 sau 2 mm, în funcție de grosimea plexiglasului pe care îl vom folosi. Vom procura apoi o plăcuță de plexiglas de 1 sau 2 mm grosime (cu dimensiunile arătate în fig. 40) și o vom încălzi deasupra flăcării lămpii de spirt, punînd-o pe o sită sau pe o strecurătoare emailată pentru a nu ne frige mîna. Plăcuța va fi ținută la 10 cm distanță de vîrful flăcării pentru a evita producerea bulelor de aer în structura plăcuței. După ce observăm că s-a înmuiat bine, o luăm cu o pensetă de un colț și o așezăm deasupra găurii din cutie, în așa fel ca lățimea de 40 mm să fie așezată exact pe marginea liniei *AB* din figura 40 și la distanțe egale de conturul ei. După aceea vom lua bucățica de lemn și cu partea ei curbată o vom așeza exact peste plăcuța de plexi-

Scanned with OKEN Scanner

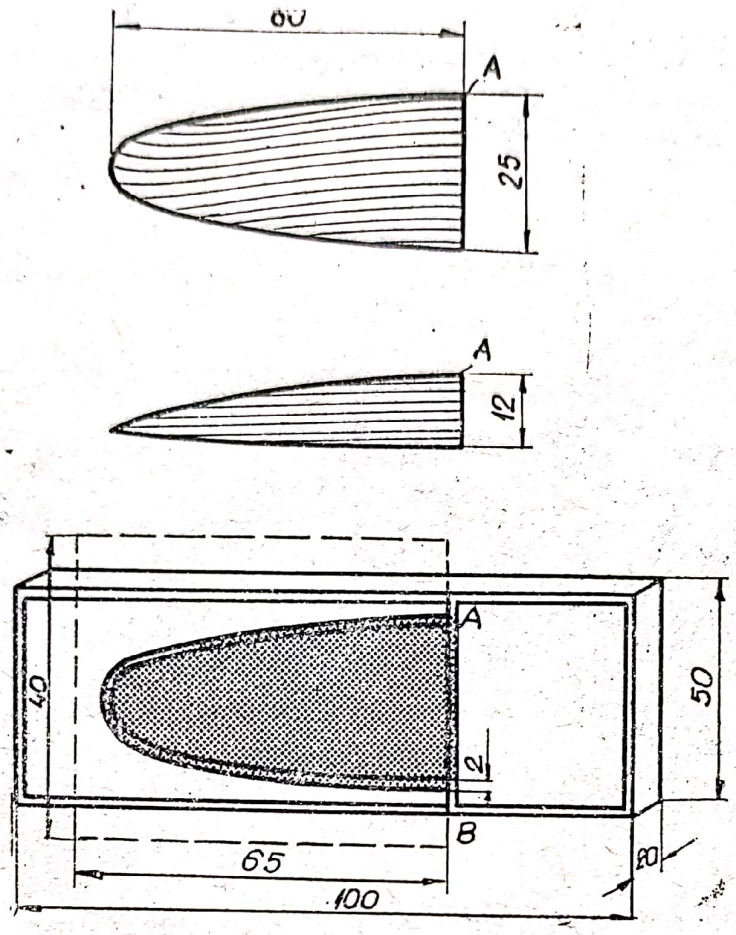


Fig. 40

glas, apăsînd cu forţă pînă ce ea va ceda, mulîndu-se după poansonul de lemn şi intrînd în acelaşi timp în cutie (fig. 41).

Operaţia trebuie făcută cu multă atenţie şi repeziciune, deoarece plexiglasul prin răcire îşi pierde maleabilitatea. După răcire se scoate piesa din dispozitiv şi se îndepărtează prin polizare sau pilire pliurile, aducînd-o exact la înălţimea poansonului de lemn, pînă cînd carcasa obţinută se va încadra exact în conturul botului fuzelajului. Se poate întîmpla ca operaţia să nu reuşească de la început, dar cu răbdare şi perseverenţă se va reuşi după două sau trei încercări. În timpul ajustării piesei ambutisate se poate zgîria suprafaţa materialului plastic, pierzîndu-şi astfel transparenţa şi aspectul lucios. Pentru a îndepărta acest inconvenient vom înmuia puţină hîrtie abrazivă, foarte fină, în petrosin şi vom freca locul unde a apărut zgîrietura pe suprafaţa carcasei pînă ce ea va dispărea în toată profunzimea ei. Vom observa acum că suprafaţa frecată a devenit mată, dar să nu ne îngrijorăm, deoarece ea va dispărea în momentul cînd vom lustrui partea în cauză cu puţină pastă

Scanned with OKEN Scanner

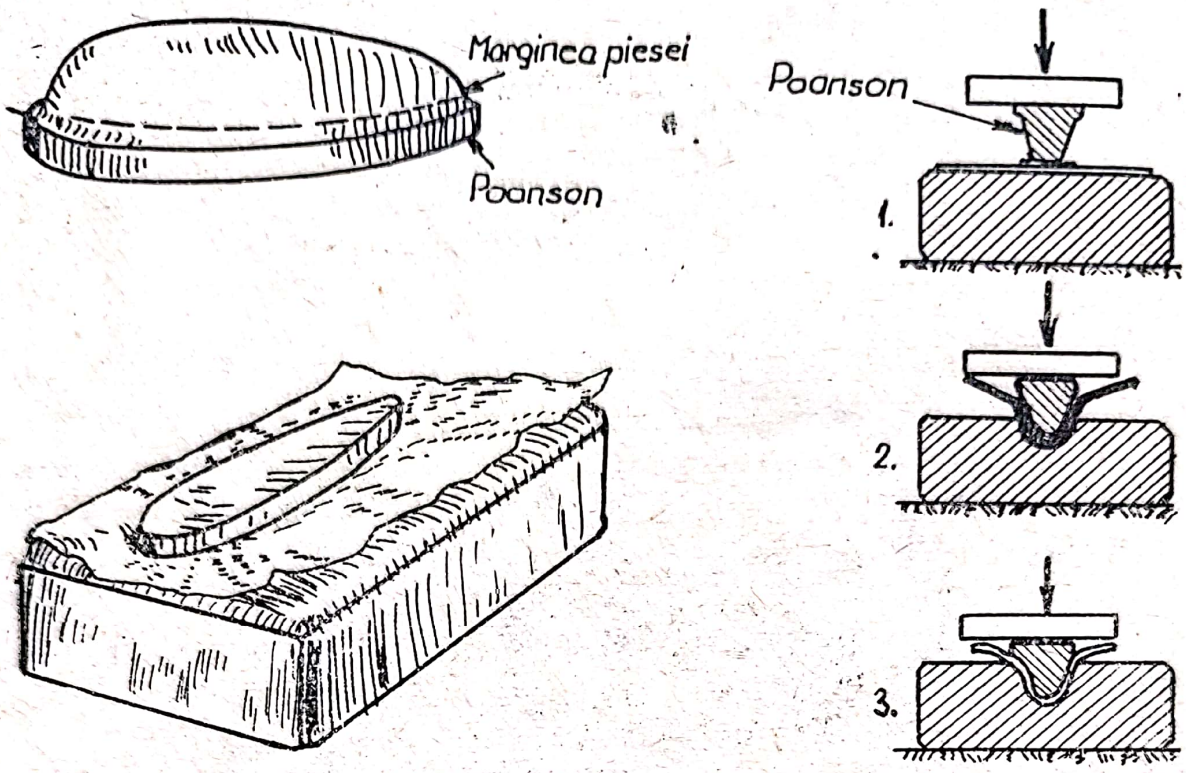


Fig. 41

de dinţi albă sau pastă de şlefuit auto, aşezată pe un tampon de vată. Această operaţie de şlefuire a plexiglasului trebuie făcută cu multă răbdare şi, la capătul străduinţelor, vom obţine o piesă frumos lustruită şi foarte transparentă.

Înainte de a lipi carcasa carlingii pe botul planorului, vom vopsi interiorul ei cu bronz argintiu, montînd un mic scaun de carton, o manşă, un palonier şi un tablou de bord desenînd pe un carton alb, cu tuş, conturul unei busole, al unui vadiometru, clinometru şi altimetru (fig. 42). Ca să putem executa cît mai precis interiorul carlingii, vom căuta să vedem un planor adevărat la şcoala de zbor din localitatea unde locuim sau în revistele „Sport şi tehnică". Cei ce nu au posibilitatea să vadă un planor în mărime naturală vor vopsi numai interiorul carlingii şi vor fixa carcasa de plexiglas. Lipirea carcasei se va face ungînd cu lipinol suprafeţele conturului carcasei şi al carlingii, lăsîndu-l apoi să se usuce 2—3 ore, reluînd după aceea operaţia şi aplicînd carcasa peste carlingă, apăsînd bine cu mîna pentru a adera pe întreaga suprafaţă. Nu trebuie pus lipinol în strat prea gros, deoarece prin apăsare el va depăşi limitele spaţiului pe care

Fig. 42

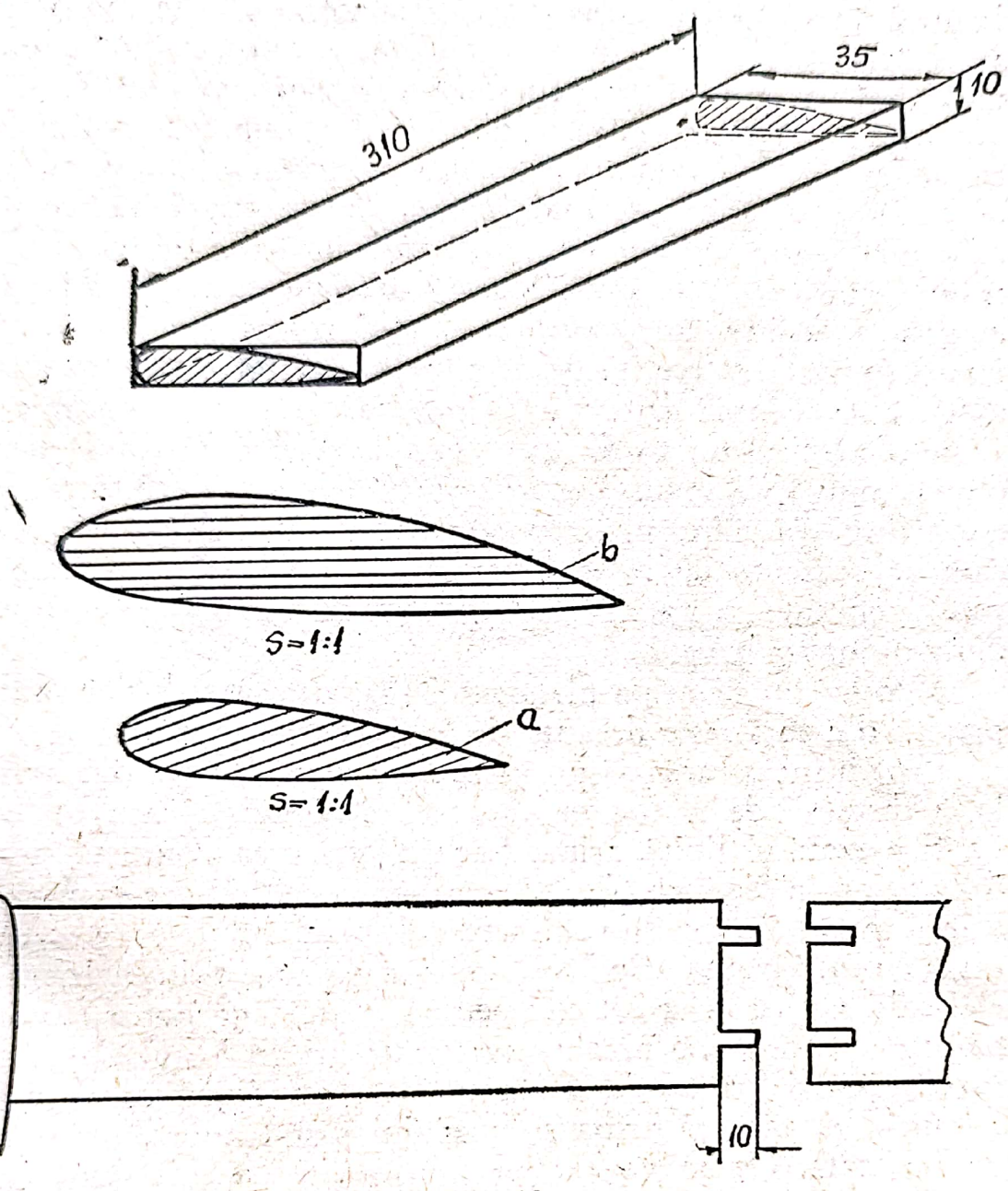


Fig. 43

a fost aplicat, lipindu-se de interiorul conturului carcasei de plexiglas.

Ultimele piese care ne-au mai rămas de făcut sînt aripile, cu profilele de protecţie din capetele lor. Pentru realizarea aripii vom lua cele două bucăţi de lemn de tei sau de mesteacăn cu dimensiunea de 10 × 35 × 310 mm şi vom desena pe suprafeţele capetelor lor profilul *a* din figura 43. După aceea, pe toată lungimea materialului, vom îndepărta cu o rindea mică sau cu un raşpel tot plusul de lemn, în aşa fel ca la terminarea operaţiei aripa să aibă acelaşi profil de la un cap

Scanned with OKEN Scanner

la altul. După ce am ajuns să-i dăm materialului forma dorită, vom şlefui suprafeţele, inclusiv bordul de atac, cu hîrtie abrazivă dură şi apoi cu una fină. La cele două extremităţi care vor veni la locul de încastrare în fuzelaj vom face o legătură ca în figura 43; îmbinînd ambele aripi una cu alta şi încleindu-le. Pînă se va usca această lipitură vom confecţiona profilele de protecţie din capătul aripilor, tăind din lemn de tei profilul *b* din figura 43, care este redat în mărime naturală. El va fi modelat în aşa fel ca în secţiune să aibă forma din figură, apoi vor fi lipite la extremităţile aripilor în aşa fel ca la bordul de atac să depăşească aripa cu 7 mm, iar la cel de scurgere cu 11 mm. Deci el nu va fi lipit exact la mijlocul lăţimii aripii, ci mai mult spre spate. Locurile îmbinării vor fi chituite pentru a dispărea conturul liniei de contact între cele două piese, care ar prezenta un aspect urît după vopsire. Ele trebuie lipite şi chituite în aşa fel încît să lase impresia că sînt făcute dintr-o singură bucată.

Menţionăm că aripa planorului IS-18 nu are diedru, adică, privită din faţă, este dreaptă de la un capăt la altul.

Pentru încastrarea aripii în fuzelaj vom decupa din acesta, la o distanţă de 3 mm de carcasa carlingii, locaşul în care va fi aşezată şi lipită aripa. Lăcaşul va avea conturul profilului aripii în secţiune (fig. 43 *a*). Vom avea grijă ca extradosul aripii să nu fie sub nivelul coamei fuzelajului, ci la acelaşi nivel cu ea. Fixarea aripii în fuzelaj se va face prin încleiere cu clei cald sau cu orice alt clei pentru lemn şi cu patru cuişoare bătute cu 2 mm sub nivelul suprafeţei aripii. Locul rămas gol între aripă şi fuzelaj va fi umplut cu chit, modelîndu-l în aşa fel încît să pară că aripa şi fuzelajul sînt făcute dintr-o singură bucată. De asemenea vor fi astupate cu chit cele patru găuri prin care au pătruns capetele cuielor prin aripă.

Cu aceasta partea de construcţie a fost terminată, lăsînd modelul timp de 48 ore să se usuce, după care vom şlefui părţile chituite. Modelul este acum apt pentru vopsit, necesitînd însă o ultimă revizuire a stării suprafeţelor, care vor fi şlefuite foarte bine, îndepărtîndu-se perişorii.

După ce modelul a fost vopsit, lustruit, vopsite iniţialele şi şlefuit, va fi fixat pe un stativ. Pentru ca modelul să poată fi păstrat pe masa de lucru, vom confecţiona dintr-o pungă de material plastic două huse cu care vom îmbrăca aripile pentru a le proteja de praf.

Scanned with OKEN Scanner

CUM PUTEM CONSTRUI MACHETA AEROPLANULUI-AUTOMOBIL AL LUI TRAIAN VUIA, BIPLANUL LUI SANTOS DUMOND, AEROPLANUL LUI AUREL VLAICU ŞI MOTOREACTORUL LUI HENRI COANDĂ

În acest capitol vom descrie construcţia machetelor a patru aparate de zburat celebre care au contribuit în mod esenţial la revoluţionarea aviaţiei moderne.

Unul dintre înaintaşii tehnicii româneşti şi mondiale în domeniul aviaţiei a fost bănăţeanul Traian Vuia, care a trăit între anii 1872 şi 1950.

Înainte de a părăsi locurile natale, după ce a terminat liceul în 1892, Traian Vuia a conceput şi a construit macheta unui aparat de zburat mai greu decît aerul, pe care l-a denumit „automobilul cu aripi". Plecînd la Budapesta, ia cu el şi macheta, cu care face o serie întreagă de experienţe reuşite, convingîndu-se că este posibil zborul cu un aparat mai greu decît aerul. Dîndu-şi seama că nu dispune de o documentaţie mulţumitoare, sprijinit de un grup restrîns de prieteni, pleacă la Paris la 1 iulie 1902. Aici, cu multă perseverenţă, începe să facă cercetări şi să studieze toate publicaţiile de specialitate din acea vreme.

Datorită perseverenţei care îl caracteriza, cu toate că a întîmpinat o serie de greutăţi în conceperea planurilor sale, nu a dezamăgit, ajungînd la convingerea că ideile lui nu sînt absurde şi că zborul cu un aparat mai greu decît aerul, ceea ce constituia o idee îndrăzneaţă pentru acele timpuri, este posibil. El credea din primul moment în posibilitatea zborului mecanic, care în mod teoretic fusese dovedit şi nu mai rămînea decît demonstrarea practică a acestui fapt.

Pentru aceasta îşi construieşte primul său „aeroplan-automobil", cu care la 18 martie 1906 reuşeşte să se ridice de la pămînt, pentru prima oară în istoria aviaţiei, cu propriile mijloace aflate la bordul avionului său.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, Traian Vuia deschide o nouă etapă în istoria aviației, deoarece pînă la el toți constructorii de avioane procedau la lansarea aparatelor lor prin catapultare, suspendare pe cabluri de oțel sau agățate de baloane, nimeni neavînd ideea să atașeze aeroplanului roți cu care să poată alerga pe pămînt.

Aeroplanul lui Traian Vuia avea o construcție originală, neasemănîndu-se cu nici un alt aeroplan din timpul acela. Pentru a putea realiza macheta acestui aeroplan va trebui să-l construim exact după procedeul original, avînd nevoie de următoarele materiale :

— 1 m de sîrmă de fier sau galvanizată cu diametrul 3 mm ;

— 4 m sîrmă de fier sau galvanizată cu diametrul 2 mm ;

— 50 cm sîrmă de fier sau galvanizată cu diametrul 1 mm ;

— o placă de fier sau de alamă de 2,5 × 20 × 30 mm ;

— o fîșie de tablă de fier sau de alamă de 1,5 × 7 × × 25 mm ;

— un arc de ceas rupt, lat de 2,5 mm ;

— o plăcuță de fier de 1 × 3 × 40 mm ;

— o bucată de lemn de brad sau de tei de 5 × 5 × × 20 mm ;

— o bucată de lemn de brad sau de tei de 14 × 17 × × 27 mm ;

— o fîșie de carton de 1 × 15 × 50 mm ;

— puțin cositor, apă tare și țipirig ;

— o bucată de pînză de poplin alb de 250 × 450 mm ;

— o rezervă de pix goală din țeavă de alamă ;

— 10 m de sîrmă cu diametrul de 0,3 mm sau ață de cizmărie ;

— un tub de lipinol.

Vom începe cu descrierea construcției și a șasiului aeroplanului-automobil. Pentru aceasta vom folosi cotele din figura 44. Vom tăia două baze de 105 mm, riguros exacte (cota inițială fiind însă de 107 mm pentru a permite îndoirea din figură), din sîrma cu grosimea de 3 mm, dîndu-le curbura indicată în desen atît lateral, cît și văzută de sus. Porțiunea din față a celor două părți laterale ale șasiului va fi ajustată cu pila, subțiind-o pînă ce grosimea vîrfurilor vor ajunge de 2 mm, iar adîncimea degajării va fi de 3 mm. După ajusta-

Scanned with OKEN Scanner

rea vîrfurilor se va face câte o gaură de 1 mm în mijlocul porţiunii ajustate, pentru a se fixa cerceii arcurilor de suspensie. Partea din spate a şasiului va fi făcută tot din sîrmă cu diametrul de 3 mm şi lungimea de 67 mm. Deoarece această piesă constituie şi axul roţilor din spate, la ambele capete ea va fi rotunjită pe o porţiune de 6 mm, pînă ce diametrul sîrmei va ajunge la grosimea de 1,5 mm. Pentru ca rotunjirea acestor porţiuni să fie simetrică faţă de grosimea materialului, se va prinde bara de sîrmă în mandrina unei maşini de găurit, fixînd-o pe aceasta într-o menghină ; cu o mînă vom învîrti de manivelă, iar cu cealaltă mînă vom pili vîrful barei cu o pilă mică, lată, pînă ce secţiunea capului prelucrat va avea diametrul de 1,5 mm. Pentru cei ce au posibilitatea se recomandă ca această operaţie să se facă la strung. În continuare vom mai tăia o bară din sîrmă de 3 mm (dreapta *BB* din fig. 44) care va fi fixată la locul şi la distanţa din desen, şi o bară cu diametrul de 2 mm, paralelă cu părţile laterale ale şasiului. După ce avem toate aceste patru piese confecţionate, trasăm pe o bucată de scîndură cu suprafaţa plană figura cu dimensiunile exacte, fixînd cu ajutorul unor cuişoare piesele pe desen şi lipind punctele de îmbinare cu cositor. După cositorire, locul lipiturilor va fi finisat cu o pilă mică şi cu pînză abrazivă.

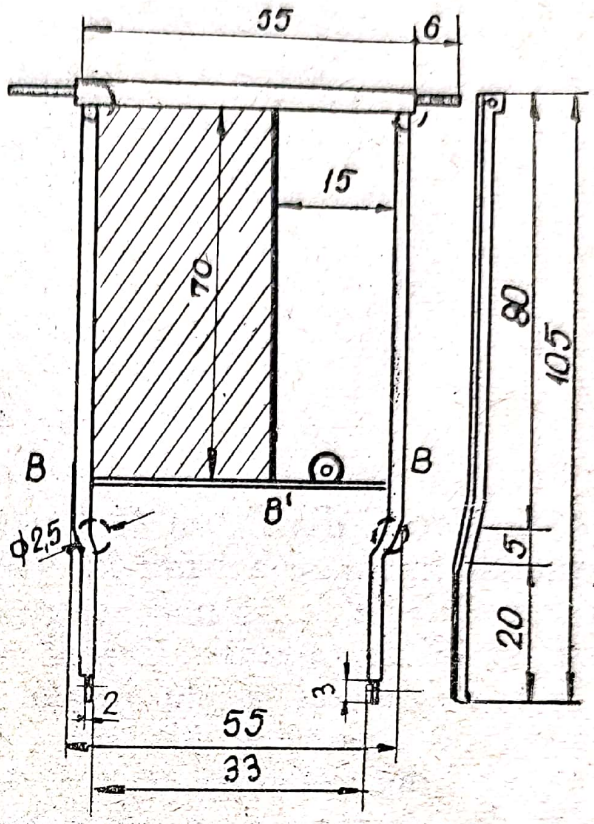


Fig. 44

Urmează acum construirea axului din faţă cu bara de direcţie, volanul şi arcurile de suspensie, operaţie căreia va trebui să-i dăm multă atenţie. Vom construi întîi cerceii de susţinere ai arcurilor (fig. 45). Din plăcuţa de fier sau de alamă cu grosimea de 1 mm vom confecţiona patru cercei cu dimensiunile din figura 45 *a* şi patru cercei ca aceia din figura

Scanned with OKEN Scanner

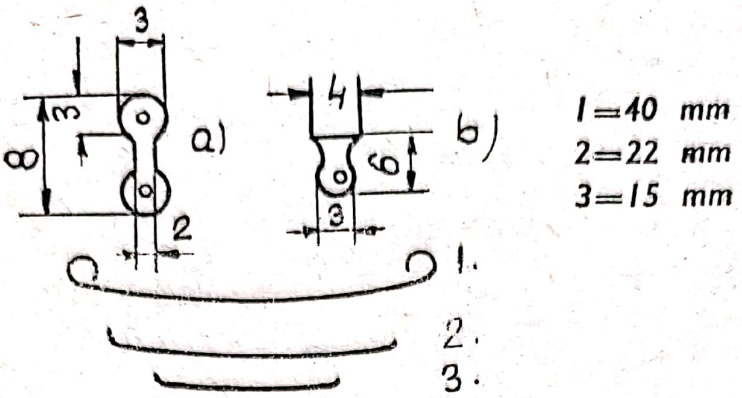


Fig. 45

45 *b*. Cerceii din figura 45 *b* vor fi lipiţi cu cositor sub punctele de îmbinare a barei *BB* (fig. 44), în aşa fel ca distanţa între ei să fie de 2,5 mm pentru a putea fixa capătul din spate al arcului de suspensie. Cerceii mari din faţă vor fi fixaţi prin lipire de capătul şasiului în aşa fel ca ei să oscileze puţin. Din arcul de ceas vom tăia cîte două bucăţi cu dimensiunea şi aspectul din figura 45 (*1*, *2* şi *3*). Dacă arcul de ceas va fi mai lat de 2,5 mm, el se va poliza pînă va ajunge la această lăţime, de asemenea grosimea lui nu trebuie să depăşească 0,5 mm. Foaia arcului cu nr. 1 va fi uşor decălită la capete la lampa de spirt, îndoindu-l pe un cuişor cu diametrul de 1 mm. Fiecare dintre cele 6 foi de arc vor fi găurite în porţiunea din mijloc cu ajutorul unui dorn de oţel bine ascuţit, punîndu-se foaia de arc pe o bucată de fier în care am făcut o gaură cu diametrul de 1 mm. Foaia de arc se aşază cu mijlocul pe această gaură şi, cu ajutorul dornului, prin lovire cu un ciocan de 500 g se va perfora. Este foarte important ca perforarea să se facă exact pe mijlocul foilor de arc, încît la nituire să se aşeze simetric unele peste altele. După perforare, suprafaţa locului va fi pilită şi puţin ciocănită ca să dispară denivelarea locului perforat. După această operaţie, foile vor fi introduse pe un cuişor cu diametrul de 1 mm sau pe un nit, aşezîndu-se foaia nr. 2 peste nr. 1, iar nr. 3 peste nr. 2. Capul nitului va fi sub foaia de arc nr. 1.

Axul din faţă şi bara de direcţie se vor confecţiona după cotele şi indicaţiile din figura 46 *a*. Pe bara de direcţie, la o distanţă de 1 mm de degajarea făcută pentru articulaţia direcţiei, se vor da două găuri de 1 mm pentru fixarea foilor de arc, care vor fi aşezate sub bara de direcţie. Menţionăm că la

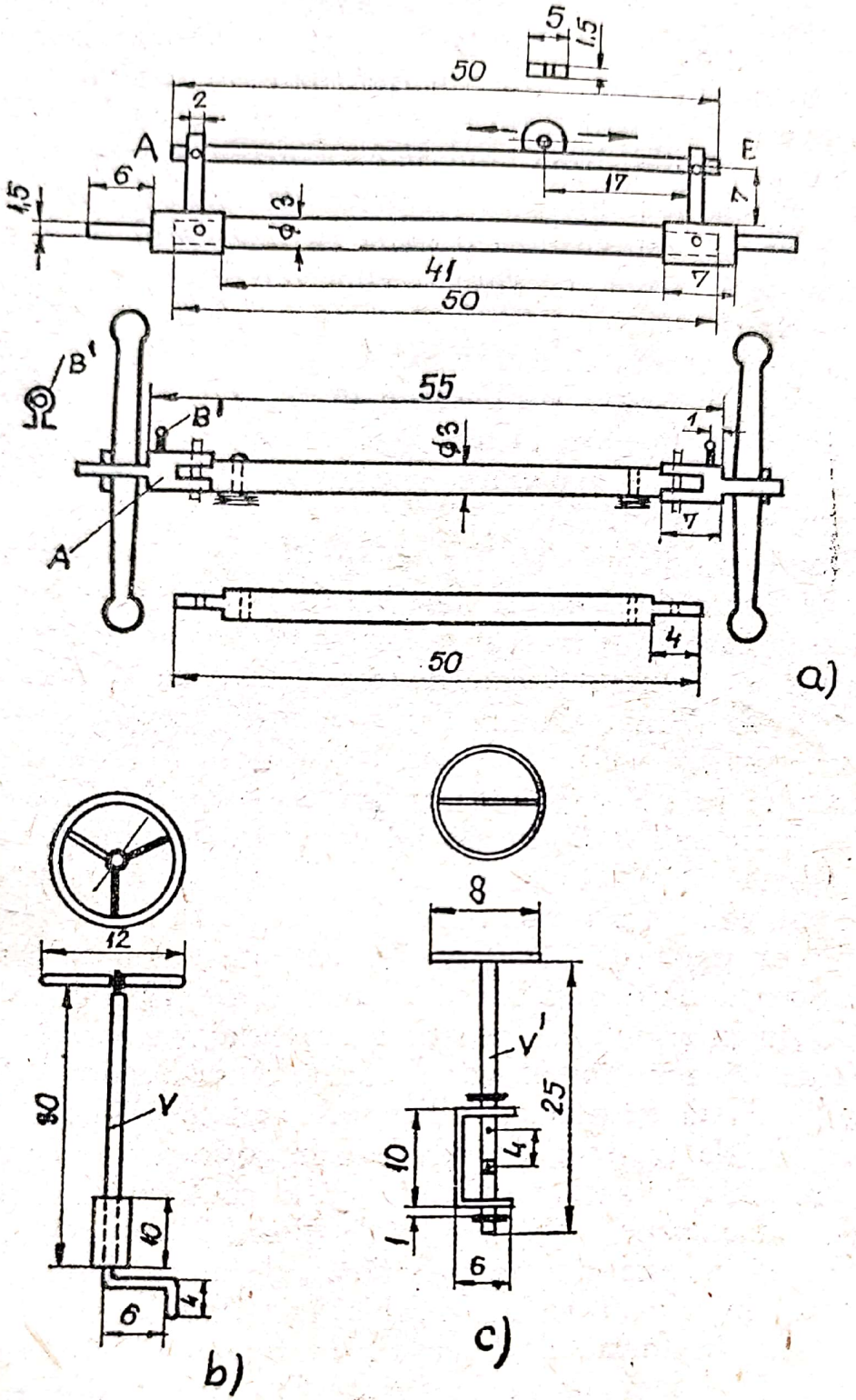


Fig. 46

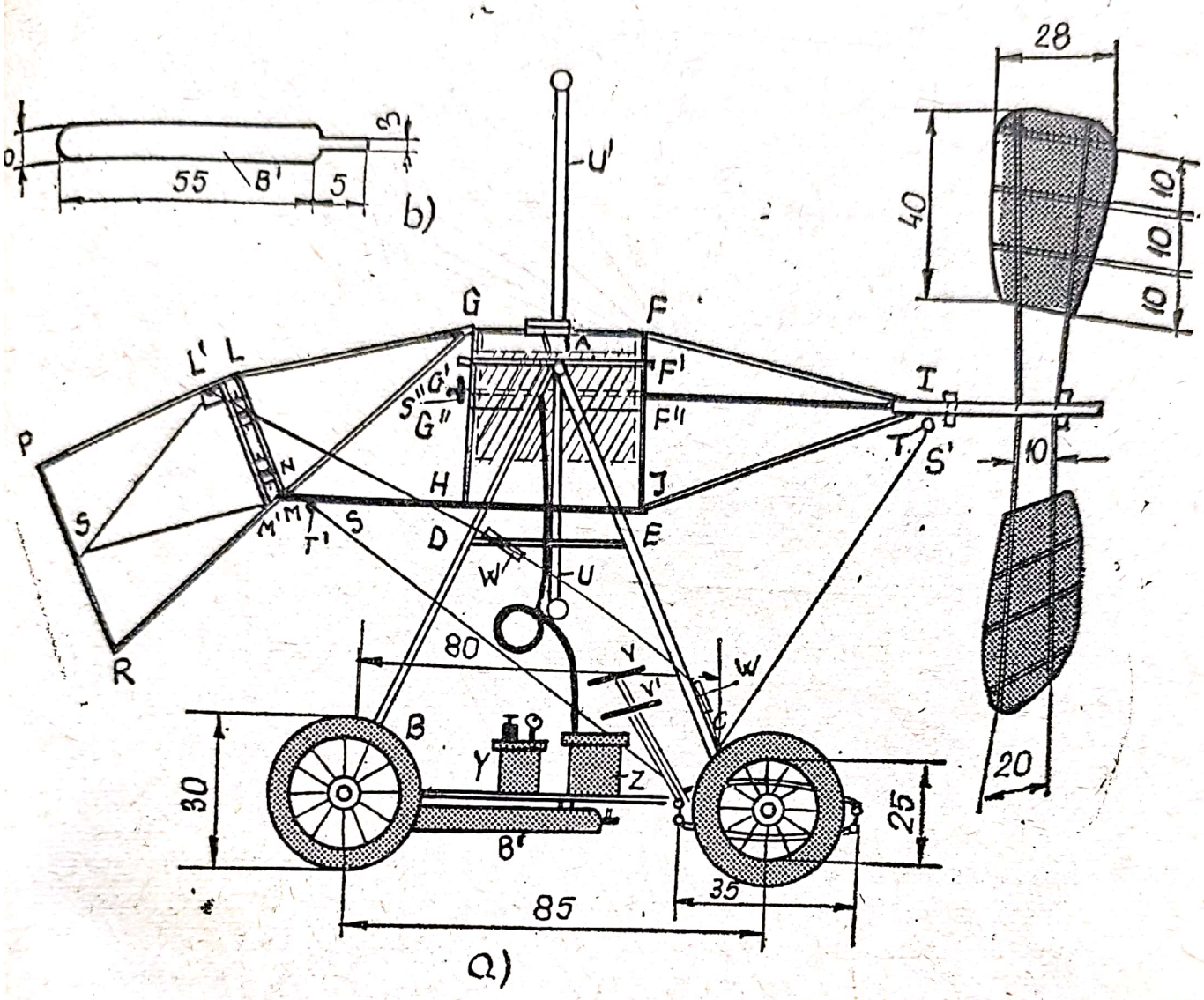
aeroplanul original arcurile erau așezate invers, adică deasupra barei de direcție, lucru care nu se poate realiza aici, datorită scării reduse a machetei, care este de 25 de ori mai mică

Scanned with OKEN Scanner

decît originalul. Dacă am aplica arcurile deasupra barei de direcţie, aspectul căruciorului ar fi disproporţionat, fiind foarte ridicat în faţă în raport cu axul din spate. Pe articulaţia barei de direcţie (piesa *A*, fig. 46 *a*) vom lipi cîte o bridă în formă de buclă făcută din sîrma unui ac cu gămălie, care va folosi la fixarea comenzilor direcţiei. Pe bara de legătură a direcţiei *AB* (fig. 46 *a*) vom cositori o şaibă cu diametrul de 5 mm şi grosimea de 1,5 mm, pe care o vom pili în aşa fel încît să se aşeze cît mai bine pe bară. Acum vom fixa capetele arcurilor de suspensie în orificiile interioare ale cerceilor din faţă şi în cerceii din spate, nituindu-le în aşa fel încît să oscileze arcul pe nitul cerceilor. Nituirea se va face cu multă atenţie, încît niturile să aibă un aspect frumos la capete, rotunjindu-le după nituire cu o pilă fină.

Volanul de direcţie *V* (fig. 46 *b*) îl vom confecţiona din sîrmă de 2 mm după cotele din figură, pe care vom introduce un manşon care va fi lagărul-suport al volanului. Manşonul va fi confecţionat dintr-o bucată de ţeavă lungă de 10 mm, avînd diametrul de 2 mm. Putem folosi pentru aceasta o rezervă goală de pix din tablă de alamă. Volanul va fi fixat de şasiul căruciorului prin lipirea manşonului de bara *BB* (fig. 44) în mijlocul porţiunii *B B'*, în aşa fel ca vîrful levierului volanului *V* (fig. 46 *b*) să intre în şaiba fixată pe bara *AB* (fig. 46 *a*). Manşonul va fi fixat într-o poziţie oblică faţă de verticală, formînd un unghi de 20° (fig. 47 *a*). Roata volanului poate fi confecţionată dintr-o şaibă cu diametrul de 12 mm, care va fi pilită în interior pînă ce lăţimea cercului va atinge dimensiunea de 1,5 mm. Spiţele vor fi făcute dintr-o singură bucată de tablă, tăiată cu dalta şi pilite, mijlocul lor găurindu-se cu un burghiu de 1,5 mm, fixîndu-le prin cositorire în interiorul cercului. Odată roata terminată va fi cositorită de capătul superior al coloanei volanului *V* de direcţie. Volanul cel mic, *V'* (fig. 46 *c*), este mai uşor de făcut, deoarece el nu mai are la partea inferioară levier, pîrghia lui fiind introdusă printr-un lagăr în formă de U, redat în figura 46 *c*. Pentru ca volanul să nu iasă din lagăr, se vor fixa prin cositorire două şaibe la extremităţile lagărului, care vor fi montate pe axul volanului. Înainte de a se monta lagărul pe axul volanului se vor face două găuri cu diametrul de 1 mm la distanţele indicate pe desen, opuse cu 180° una faţă de alta. Volanul *V'* va fi fixat pe şasiul căruciorului tot pe bara *BB*, la mijlocul

Scanned with OKEN Scanner



AB	= 90	2 buc	IF	= 57	2 buc	U′	= 60	2 buc
AC	= 90	2 buc	DE	= 40	2 buc	L′S	= 45	1 buc
GF	= 30	2 buc	D′E′	= 38	2 buc	M′S	= 45	1 buc
FF	= 40	1 buc	GN	= 50	2 buc	PR	= 40	1 buc
GG	= 40	1 buc	GL	= 40	2 buc	RM′	= 50	1 buc
È′F′	= 28	2 buc	LM	= 25	1 buc	PL′	= 45	1 buc
G″F″	= 28	2 buc	L′M′	= 28	1 buc	GH	= 35	2 buc
JM	= 60	1 buc	U	= 50	2 buc	FJ	= 35	2 buc
IJ	= 50	1 buc						

Fig. 47

distanței *BB*, dîndu-i aceeași înclinare față de verticală ca și la volanul *V*.

În continuare vom construi turnul de fixare a fuzelajului propriu-zis. Pentru aceasta vom tăia patru bare, *AB* și *AC*, din sîrmă cu diametrul de 2 mm, după dimensiunile indicate

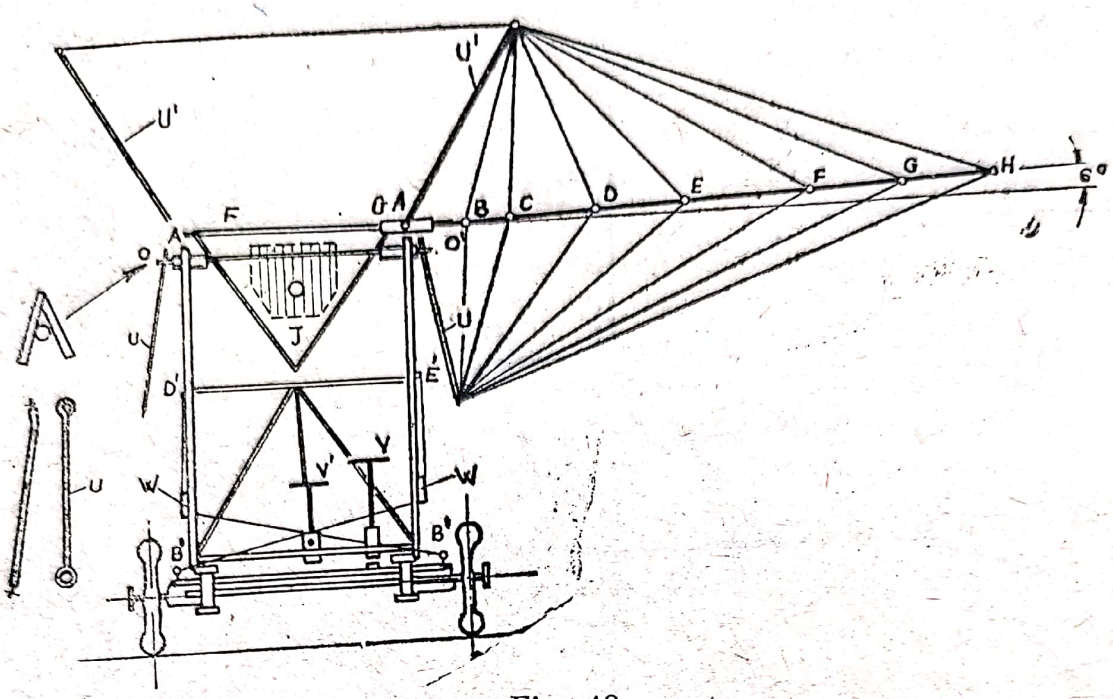


Fig. 48

în figura 47, care vor fi riguros respectate, lipindu-le două cîte două după ce le-am ajustat capetele ca să se aşeze drept unele peste altele, formînd un unghi ascuţit care va avea la bază dimensiunea de 80 mm. Vom mai tăia două bare *DE* din sîrmă cu diametrul de 2 mm (fig. 47), lungi de 40 mm, care vor fi lipite între cele două laturi ale cadrului *AB*—*AC*, în locul unde capetele lor se înscriu exact pe laturi. De asemenea vom mai tăia două bare *D'E'* din sîrmă cu diametrul de 2 mm (fig. 48), lungi de 38 mm, pe care le vom lipi în punctele de fixare ale celor două drepte *DE*, formînd astfel un dreptunghiu care rigidizează cele patru bare ale turnului suport fuzelaj (vezi figura de ansamblu 47). Cadrul astfel obţinut va fi fixat prin cositorire pe şasiul căruciorului în punctele indicate în figura 44 prin cerculeţe cu diametrul de 2,5 mm. După fixare, pentru consolidarea turnului, vom mai lipi cîte două diagonale din sîrmă cu diametrul de 1 mm în faţa şi în spatele căruciorului, plecînd din punctele *B* şi *B'* pînă la mijlocul barelor *D'E'* (fig. 48). Pentru a putea realiza cadrul fuzelajului, vom urmări cu atenţie figurile 45, 46, 47 şi 48.

Fuzelajul aeroplanului conceput de Traian Vuia avea forma unei piramide, care în partea din spate se termina cu un trapez. Construirea lui cere atenţie şi răbdare.

Scanned with OKEN Scanner

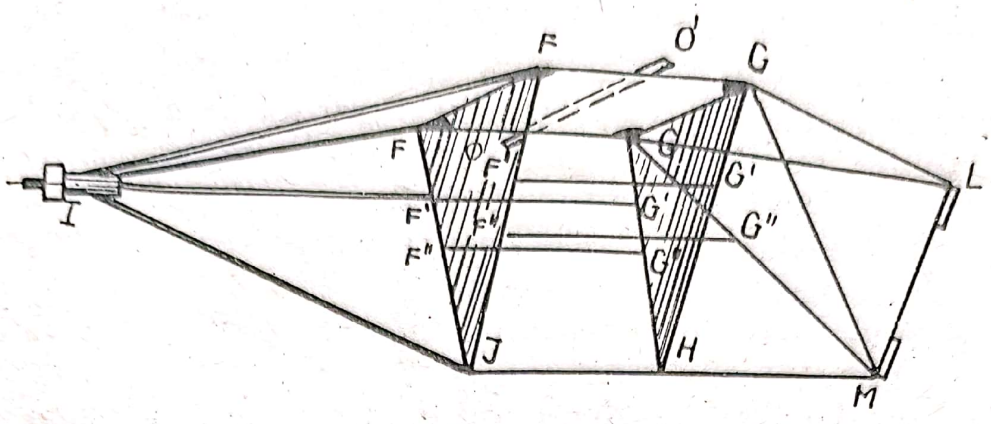


Fig. 49

Vom începe descrierea construcţiei cu cadrul din mijloc care susţine motorul (fig. 49), direcţia şi elicea. Partea superioară a cadrului are forma unui dreptunghi, pe care îl vom realiza din sîrmă cu diametrul de 2 mm şi ale cărui laturi sînt notate cu literele : *GF* — 2 buc., *FF* — 1 buc. şi *GG* — 1 buc.; dimensiunile lor vor fi cele din figura 47. După alcătuirea acestui dreptunghi vom tăia patru bare, două bucăţi *GH* şi două bucăţi *FJ*, pe care le vom lipi la capete, rezultînd un triunghi ascuţit, a cărui deschidere la bază trebuie să corespundă cu lungimea laturilor dreptunghiului *GG* şi *FF*, deoarece extremităţile lor vor fi lipite pe colţurile indicate cu aceste litere din figura 49. Pentru a consolida cele două triunghiuri *FFJ* şi *GGH*, vom tăia o bară de aceeaşi grosime ca şi a celorlalte *(JM)*, lungă de 60 mm, pe care o vom fixa tot prin cositorire cu un capăt în punctul *J* şi cu mijlocul ei în vîrful *H*. Paralel cu laturile *GF*, vom mai lipi două bare, *G'F'*, cu diametrul de 2 mm, la o distanţă de 10 mm de latura dreptunghiului, pe ambele părţi — (fig. 49). De asemenea vom mai lipi două bare *G'' F''* din sîrmă cu diametrul de 1 mm, la o distanţă de 6 mm de dreptele *G' F'* şi paralele cu acestea. În continuare vom lipi sub forma laturilor unui triunghi barele *GL*, care vor fi fixate în punctele *GG*, formînd triunghiul *GGL*. Vom avea grijă ca vîrful triunghiului *L* să fie cu 6 mm sub nivelul dreptunghiului *GF—GF*. Pentru a-şi menţine această poziţie de suprafaţă înclinată în jos, vom lipi din vîrful *L* dreapta *LM* (fig. 49). Ca acest cadru să fie rezistent, vom cositori două bare fixate în diagonală din punctele *GG* în punctul *M*. Vom continua acum cu confecţionarea părţii din faţă a fuzelajului, care seamănă cu un trunchi de piramidă.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru aceasta vom tăia două bare *IF* şi o bară *IJ*, tot din sîrmă cu diametrul de 2 mm, pe care le vom lipi pe colţurile triunghiului *FFJ* (fig. 49). Între cele trei laturi ale piramidei, la vîrful lor, înainte de a fi împreunate şi lipite, vom introduce o ţeavă cu diametrul în interior de 2 mm şi lungă de 12 mm pentru lagărul axei elicei. Deci o dată cu lipirea vîrfului piramidei vom lipi între laturile ei şi acest lagăr.

Trecem acum la construirea ultimei părţi a fuzelajului propriu-zis, şi anume la cîrma de direcţie. Ea va fi confecţionată tot din sîrmă cu diametrul de 2 mm, avînd forma unui trapez neregulat, format din laturile *L' M'*, *P L'*, *P R* şi *R M'*. În interiorul ei vom lipi două bare de sîrmă *L' S* şi *M' S* cu diametrul de 2 mm (fig. 47). Pentru fixarea direcţiei de cadrul fuzelajului, vom face două balamale din ţeavă cu diametrul de 1 mm, avînd lungimea fiecare de 5 mm. Două dintre cele patru bucăţele de ţeavă le vom cositori de la extremităţile barei *LM* spre mijloc, iar celelalte două le vom cositori pe bara *L'M'*, în aşa fel ca să se intercaleze unele cu altele, fixîndu-le între ele cu două bucăţele de ace cu gămălie (fig. 47 şi 49), alcătuind astfel o articulaţie perfectă. În continuare, ca o ultimă anexă a direcţiei, vom face o pîrghie cu secţiunea pătrată de 1,5 × 1,5 mm şi lungă de 10 mm, pe care o vom găuri la ambele capete (planşa 1, fig. 50), cositorind-o sub locul de îmbinare a barelor *L' S* (fig. 47), în poziţie orizontală faţă de bara *L' P*. Această mică piesă formează pîrghia de care vom fixa cablurile de comandă ale direcţiei.

Acum urmează fixarea fuzelajului de turnul pe care l-am prins de şasiul căruciorului. Pentru aceasta vom tăia o bară *O O'* cu diametrul de 2 mm, avînd lungimea de 55 mm (fig. 48 şi 49), pe care o vom cositori sub mijlocul laturilor dreptunghiului *FG—FG* în aşa fel, ca părţile ce depăşesc cadrul turnului să fie egale. Pe aceste capete vom introduce două bucăţi de ţeavă cu diametrul de 2 mm şi lungi de 5 mm, pe care le vom lipi sub punctul *A*, de prindere a barelor *AB—AC* ale turnului (fig. 47). Pentru ca ţeava să se aşeze bine sub vîrful celor două bare, vom rotunji locul cu o pilă rotundă şi apoi le lipim. Cele două bucăţi de ţeavă vor forma lagărele în jurul cărora va oscila întreg cadrul fuzelajului cu aripă cu tot, cu ajutorul căruia Traian Vuia mărea sau micşora unghiul de incidenţă al aparatului, înlocuind astfel efectul profundorului clasic. Cele două lagăre vor fi în aşa fel lipite, încît de la

Scanned with OKEN Scanner

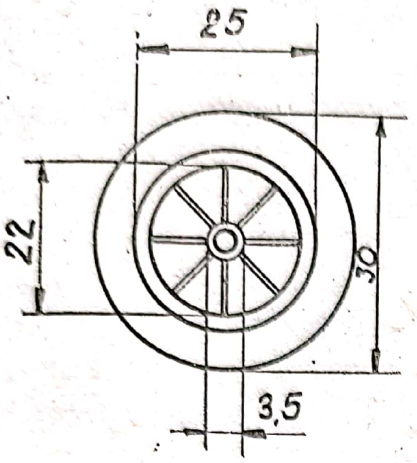


Fig. 51

extremităţile lor din afară să mai rămînă cîte 2,5 mm din capetele axului O O′. Pe aceste capete rămase în afara orificiilor lagărelor vom cositori cîte o bară *U* (fig. 48) lungă de 50 mm avînd la capetele ei o ureche.

Pentru a realiza aceste pîrghii vom tăia două sîrme cu diametrul de 2 mm, ciocănindu-le la ambele capete, rotunjindu-le cu o pilă şi apoi găurindu-le cu un burghiu de 2 mm. Iniţial bara are lungimea de 45 mm, însă prin ciocănire ea se va lungi şi va ajunge la 50 mm cu urechi cu tot. La unul dintre capete, fiecare bară va fi îndoită sub ureche la un unghi de 30° şi cu acest capăt vor fi lipite pe extremităţile axului O O′, în aşa fel ca ele să fie simetric aşezate una faţă de alta (fig. 47 şi 48).

Vom trece acum la confecţionarea roţilor căruciorului pe care le vom desena după cotele din figura 51 pe o scîndurică de tei groasă de 4 mm, decupînd prin traforare spaţiile dintre spiţe. Cei ce au răbdare şi îndemînare pot face roţile cu diametrul de 25 mm, iar diferenţa pînă la 30 mm o vor completa cu nişte inele de cauciuc, pentru a da roţii un aspect cît mai real. Cercul poate fi confecţionat dintr-un cauciuc cu grosimea de 4 mm, el fiind decupat cu traforajul, lipit pe conturul roţii şi apoi rotunjit cu hîrtie abrazivă pentru a reda întocmai forma cauciucului unei roţi. Un alt procedeu ingenios de a imita cauciucurile se poate realiza cu ajutorul a patru bucăţi de ventil de bicicletă ale căror lungimi vor fi mai mici cu 10 mm decît diametrul roţii. După ce cu ajutorul unei lame vom tăia cele patru bucăţi de ventil la această lungime pe o porţiune de 8 mm, vom cresta oblic capetele cauciucurilor în aşa fel ca ele să se aşeze perfect unele pe altele. Cu ajutorul soluţiei de cauciuc vom lipi capetele, formînd astfel patru inele pe care le vom monta pe roţile de lemn. Pentru o fixare mai bună a cauciucurilor pe janta roţilor, vom face de jur împrejurul lor, cu ajutorul unei pile rotunde, o uşoară degajare. După vopsirea roţii cu bronz argintiu vom fixa cauciucurile prin lipire cu li-

Scanned with OKEN Scanner

pinol. Cei ce vor face roţile numai din lemn, după rotunjirea circumferinţei lor astfel încît în secţiune să apară întocmai cum este redată în figura 51, vor vopsi cu tuş negru porţiunea care imită cauciucul. Spiţele vor fi finisate cu o pilă fină, puţin ascuţită spre punctul de contact cu janta roţii. Butucul va fi găurit cu un burghiu de 2 mm sau cu un ac înroşit la foc. În gaura făcută se va introduce un lagăr din tablă subţire. Avînd roţile terminate, le vom introduce în axele lor şi, ca să nu iasă din ele, vom cositori la capetele osiilor patru şaibe de tablă. În felul acesta, aeroplanul începe să se apropie de forma lui definitivă.

Vom trece acum la confecţionarea elicei, care este făcută din două bare de sîrmă groasă de 2 mm, avînd lungimea de 120 mm. Mijlocul celor două bare le vom lăţi prin ciocănire (fig. 50) şi vom găuri suprafeţele rezultate cu un burghiu de 2 mm. Suporţii elicei se vor mai putea realiza prin lipirea a două jumătăţi de cîte 55 mm de sîrmă de partea ei centrală. Această operaţie se va face separat (fig. 50 *a*). După confecţionarea suporţilor de pală ai elicei vom introduce cele două bare pe un ax cu diametrul de 2 mm, lung de 120 mm, lipind la capătul lui barele *AB şi CD* (ca în fig. 50), la o distanţă de 10 mm una de alta, montîndu-le paralel. Se vor răsuci în sens invers pînă cînd distanţa dintre capetele suporţilor va ajunge de 20 mm (fig. 47). Menţionăm că cei doi suporţi nu vor fi fixaţi chiar la capătul axului, ci va fi lăsată o distanţă de 4 mm între bara *AB* din faţă şi capătul acestuia. Profilele elicei le vom face din placaj de 2 mm sau dintr-o scîndurică de tei, după desenul şi dimensiunile din figura 50. Profilele vor fi introduse în suporţi începînd de jos în sus, adică începînd cu profilul *VZ*, distanţa dintre ele fiind de 10 mm (fig. 47). După ce am fixat fiecare profil la locul său, ungem cu lipinol punctele de contact dintre sîrmă şi profile. Bordul de fugă şi de atac al palei elicei, adică distanţele *OR—RT—TV* şi *PS—SU—UZ* (fig. 50), le vom face din bucăţele de chibrite montate şi lipite între capetele profilelor. După uscarea lipiturilor vom nivela şi şlefui tot conturul elicei, în aşa fel ca beţişoarele lipite între profile să ia forma aerodinamică a acestora. La extremităţile palelor pe profilul *OP* vom lipi o bucăţică de plută, şlefuind-o apoi cu hîrtie abrazivă, dîndu-i astfel forma exactă a profilului la bază, fiind ascuţită pe muchie. După ce lipiturile s-au uscat, vom împînzi palele eli-

Scanned with OKEN Scanner

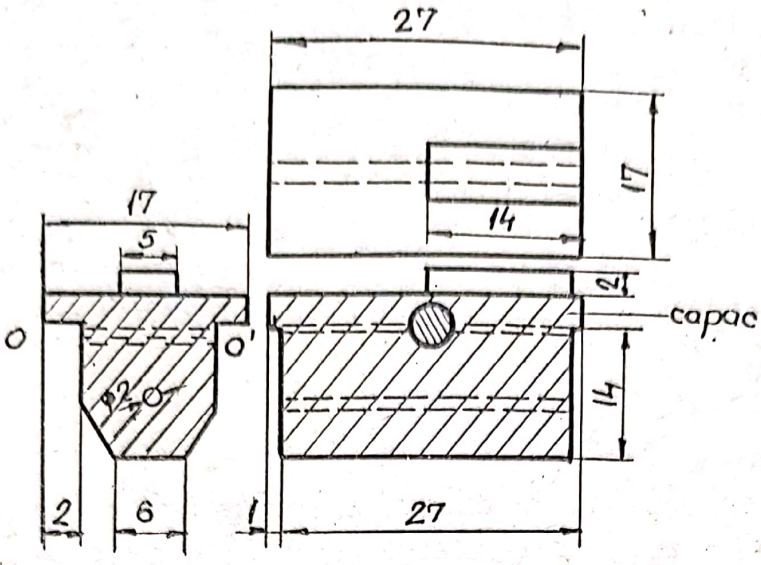


Fig. 52

cei cu pînză albă de poplin. După împînzire vom tăia pînza rămasă în plus cu o lamă şi vom şlefui iarăşi conturul împînzit cu hîrtie abrazivă. Elicea astfel realizată va fi introdusă în lagărul montat în vîrful piramidei *I*.

Motorul machetei va fi făcut dintr-o bucată de lemn de brad sau de tei, după cotele indicate în figura 52. El va fi fixat de axul *OO'*. Blocul motorului este făcut din două părţi, blocul propriu-zis şi capacul lui. Pe suprafaţa blocului, în mijlocul lui, se va face un şanţ rotund, transversal, în care se va aşeza axul *OO'*. Blocul motor va fi introdus în spaţiul dintre dreptunghiul *FG—FG* şi triunghiul *FFJ* şi *GGH* (fig. 49), în aşa fel încît degajarea făcută pe suprafaţa lui să se înscrie exact pe mijlocul axului *OO'*. Concomitent vom împinge axul elicei pînă va veni în contact cu peretele din faţa blocului motor, însemnînd acest loc, deoarece aici vom face o gaură longitudinală prin care vom trece axul acesteia. Vom vopsi blocul motor cu vopsea neagră şi îl vom fixa, prin lipire cu lipinol, pe mijlocul axului *OO'*, aplicînd deasupra lui şi lipind capacul de care am amintit. Fixarea axului elicei se va face prin cositorirea a două şaibe *S'* şi *S''* la capătul din spatele blocului motor şi în faţa lagărului din punctul *I* (fig. 47). Motorul mai are cîteva anexe, pe care le vom confecţiona după cotele din figura 53. Anexa *Y* din această figură este corpul unei pompe şi al unui manometru, iar anexa *Z* formează recipientul în care se încălzea anhidrida carbonică cu ajutorul becurilor Bunsen. Pompa *P* şi manometrul *M* vor fi confec-

Scanned with OKEN Scanner

ţionate din lemn sau carton la mărimea din figura 53. Apoi vor fi lipite deasupra anexei *Y*. Pentru a putea monta pe cărucior anexele *Y* şi *Z*, vom aplica în interiorul cadrului căruciorului, în porţiunea haşurată (fig. 44), o scîndurică de placaj de 1 mm, pe care o vom ajusta în aşa fel încît să se încadreze exact în limitele acestui spaţiu. Înainte de a lipi cu lipinol scîndurica de cadrul căruciorului, o vom vopsi cu puţin baiţ de nuc. După fixarea scîndurichii vom aplica anexele *Y* şi *Z* (vezi fig. 47). Tot o anexă a motorului este butelia cu anhidridă carbonică *B'* (anexa fig. 47 *b*), pe care o vom realiza din lemn de tei sau brad, avînd secţiunea rotundă şi vopsind-o în culoare gri. După confecţionare ea va fi lipită sub scîndurică, aşa cum se vede în fig. 47 *a*. Înainte de a o lipi, vom face o gaură de 2 mm în dreptul anexei *Z*, în aşa fel ca sub gaură să se găsească gîtul buteliei. Vom lua acum un tub de plastic cu diametrul de 1,5 mm, pe care îl introducem prin gaura din scîndurică, lipindu-l de gîtul buteliei. Firul de plastic care a rămas liber îl răsucim, făcîndu-i o buclă (fig. 47 *a*), iar celălalt capăt îl tăiem pînă la înălţimea blocului motor, lipindu-l de el.

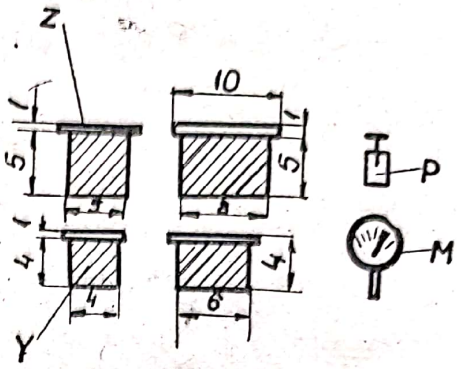


Fig. 53

În felul acesta am terminat şi cu realizarea grupului motopropulsor. Trebuie să amintim de originalitatea concepţiei motorului construit de Traian Vuia, care funcţiona pe principiul unui motor cu aburi, însă în loc de aburi era acţionat de anhidrida carbonică. Motorul avea cilindri orizontali amplasaţi doi cîte doi la 180°. Încălzirea anhidridei carbonice, care juca rolul vaporilor cu apă de la motorul Serpollet, se realiza prin arderea petrolului lampant în cazan şi nu era împrumutată direct lichidului însuşi. Prin acest sistem, utilizînd o căldură foarte slabă, presiunea iniţială de 45—50 de atmosfere era menţinută tot timpul constantă, fără ca să se producă congelarea lichidului. Încălzirea petrolului se făcea prin 12 becuri Bunsen de construcţie proprie.

Pentru a termina definitiv fuzelajul, vom împînzi piramida din faţă pînă la baza ei, *FFJ* (fig. 49), fiecare suprafaţă separat, în aşa fel ca pînza să acopere complet suprafaţa latu-

Scanned with OKEN Scanner

rilor piramidei. Pînza va fi lipită de barele de metal cu lipinol. De asemenea va fi împînzită şi direcţia pe ambele feţe, găurindu-se uşor pînza în punctul unde este pîrghia de comandă a articulaţiei ei. După această operaţie vom cositori un ineluş mic făcut dintr-un ac de gămălie sub lagărul din punctul *I*, şi unul sub bara *IM*, lîngă punctul *M—T'* (fig. 47). Pentru a putea transmite mişcarea stînga-dreapta a barei de direcţie, la cîrmă vom mai lipi pe cadrul turnului, pe ambele lui părţi laterale, cîte două ţevi lungi de 5 mm, cu diametrul de 1 mm, (*W*), după cum se vede din figurile 47—48. Pentru a le putea lipi uşor, vom curăţa bine suprafeţele de lipit, ţinînd ţeava cu o pensetă în momentul lipirii cu cositor. Vom trece acum la fixarea comenzilor. Traian Vuia şi-a conceput în mod foarte ingenios comenzile aparatului său. Pentru a putea conduce aparatul în direcţia dorită pe sol, se folosea de volanul cu levier de direcţie, similar cu acela al unui automobil. O dată cu mişcarea barei de direcţie prin intermediul unui cablu legat de extremităţile barei, se mişca şi cîrma de direcţie verticală. Menţionăm că în cazul machetei noastre această comandă nu se poate realiza cu toate detaliile aparatului real, însă vom aplica un procedeu asemănător şi uşor de realizat. De brida *B'* din stînga (fig. 46 *a* şi 48) vom lega un fir de aţă pescărească sau de cizmărie, plecînd cu el spre dreapta şi introducîndu-l în primul tubuleţ lipit pe suportul *AB* al turnului (fig. 48), apoi în al doilea tubuleţ, pînă la pîrghia fixată sub punctul *L* al direcţiei (fig. 47). Vom face aceeaşi operaţie în sens invers, plecînd de la brida din dreapta spre stînga (fig. 46 *a* şi 48). Întindem bine ambele sforicele şi le vom lega de pîrghiile cîrmei, în aşa fel ca bara de direcţie şi cîrma să fie perfect drepte. După legare vom pune o picătură de ojă sau de clei de acetonă pe noduri pentru a le asigura. Mişcînd de volanul cel mare, vom observa că, o dată cu mişcarea direcţiei, şi cîrma va avea o uşoară oscilaţie în acelaşi sens. Astfel avionul putea să-şi schimbe direcţia şi pe sol şi în zbor. Rostul volanului *V'* (fig. 46 şi 48) era acela de a schimba unghiul de incidenţă al aripii avionului, făcîndu-l să urce sau să coboare, aeroplanul-automobil Traian Vuia neavînd profundor. Pentru realizarea acestei comenzi vom lega un fir de brida de sub lagărul din faţă al elicei, sub punctul *I—T* (fig. 47), iar capătul celălalt va fi introdus în gaura de sus, făcută pe axul volanului *V'*; înainte de a-l înnoda firul va trebui răsucit de două ori pe

Scanned with OKEN Scanner

ax. Vom mai lega un fir de brida T' (fig. 47), al cărui capăt opus îl vom introduce în gaura de jos a axului volanului V', răsucindu-l de două ori spre stînga, şi după aceea îl vom lega de tijă. Operaţia aceasta de legare a capetelor celor două fire de tija volanului V' se face cu ajutorul unei pensete cu vîrful ascuţit. Răsucind de volanul V', fuzelajul cu tot ce este montat pe el va avea o uşoară mişcare de înclinare în jurul axului OO'. În poziţia de repaus a avionului, acesta are fuzelajul puţin înclinat spre spate.

Scaunul pilotului este redat în figura 54, fiind confecţionat dintr-un cartonaş alb. Liniile paralele vor fi mai groase, iar diagonalele mai subţiri, pentru a imita împletitura de nuiele din care era confecţionat scaunul original. După desenare vom vopsi tot scaunul în galben. Lipirea spătarului de platforma scaunului se va face cu lipinol. În scaunul terminat vom fixa un manechin identic cu cel descris la biplanul lui Octave Chanute. Scaunul îl vom lipi în faţa volanului mare, pînă ce manechinul va atinge cu mîinile volanul.

Vom descrie în continuare ultima parte a avionului, şi anume construcţia aripii. Aripile aeroplanului construit de Traian Vuia erau făcute dintr-un schelet metalic, asemănător ca sistem cu scheletul unei umbrele şi ca formă cu aripile unui liliac uriaş. Ele erau alcătuite din două părţi pliabile, prinse de scheletul fuzelajului prin intermediul a două platouri cu 11 crestături, în care erau fixate, cu ajutorul unor bolţuri, cele 11 vergele care alcătuiau scheletul fiecărei aripi. În figura 50 este redat în mărime naturală platoul machetei noastre, pe care îl vom confecţiona din tablă de 2,5 mm, tăind radial lăcaşurile în care vor fi fixate capetele vergelelor. În centrul platoului vom face o gaură de 2 mm, în care va fi fixată prin cositorire tija U (vezi fig. 47, 48 şi 50). După ce vom tăia şi ajusta cele două platouri, le vom aşeza unul peste altul, prinzîn-

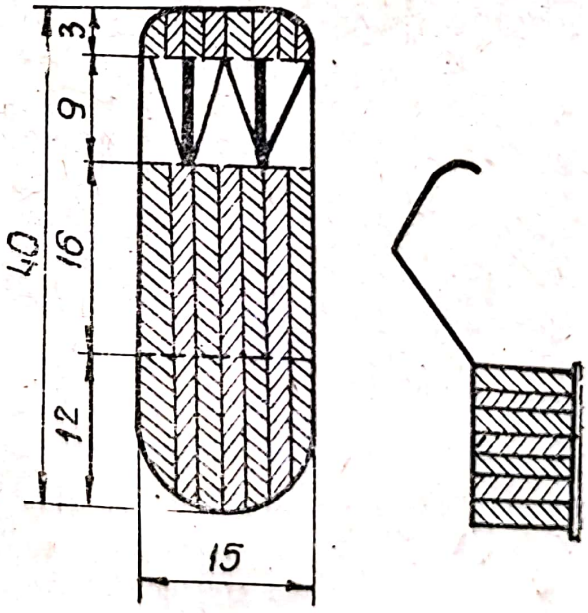


Fig. 54

Scanned with OKEN Scanner

du-le în menghină, apoi cu o pînză de ferăstrău vom tăia locurile pentru fixarea vergelelor aripilor. Degajările trebuie făcute cu multă atenţie, respectînd întocmai poziţia, lungimea şi lăţimea lor. Pentru a reuşi această operaţie, vom copia pe o foiţă transparentă de pergament desenul platoului din figura 50 *b*, apoi cu un indigo îl vom trasa din nou pe tabla de fier. După copiere retrasăm toate crestăturile radiale cu un creion chimic umed, pentru a nu se şterge desenul în timpul manipulării piesei. Gaura din mijlocul platoului o vom da oblic, în aşa fel ca tija *U'* introdusă în gaură să aibă poziţia din figura 48. Înclinarea celor două tije *U'*, va fi de aproximativ 30°, una spre dreapta, alta spre stînga. Avînd platourile terminate, vom tăia cele 22 de vergele, după dimensiunile din figura 50, din sîrmă cu diametrul de 2 mm. Fiecare vergea va fi subţiată prin pilire la capătul ce va fi introdus în crestătura platoului. La capetele opuse, barele vor fi de asemenea lăţite şi ajustate cu pila, dînd în mijlocul suprafeţei aplatisate cîte o gaură de 1 mm. Barele, care formează cîte o pereche din fiecare dimensiune, vor avea aceeaşi lungime. Ajustarea capetelor se va face perpendicular unul pe altul, cu alte cuvinte capătul ce va fi fixat în platou va avea o ajustare pe verticală, iar capătul opus pe orizontală. Pentru ca ambele aripi să iasă simetrice, vom desena pe o scîndurică cu suprafaţa plană conturul platoului cu cele unsprezece crestături şi liniile radiale la dimensiunea vergelelor din figura 50, în aşa fel ca desenul să fie asemănător cu aripa redată în aceeaşi figură. Vom face un desen pentru aripa stîngă şi unul pentru aripa dreaptă. Vom fixa cu cuişoare platoul, pe desenul de pe scîndurică, iar fiecare vergea în parte o vom introduce în lăcaşul ei din platou printr-o uşoară ciocănire. Vergeaua va trebui să se înscrie exact pe desen. După ce toate vergelele vor fi fixate în platouri, vom unge locurile îmbinării cu apă tare, iar cu ciocanul de lipit le vom cositori pînă ce cositorul va ajunge pe partea inferioară a platourilor. Tot acum lipim şi tijele *U'*, avînd grijă ca ele să fie înclinate în afară, în mod simetric una faţă de alta.

Astfel am realizat scheletul aripilor, care pentru a fi definitiv terminat va trebui să fie şi vopsit. Vopsirea vergelelor o vom face acum, înainte de împînzire, pentru a nu păta pînza cu vopsea. Pentru această operaţie vom unge cu lipinol partea de jos a vergelelor de la un cap la altul, aplicînd întreg scheletul aripii pe o foaie de hîrtie şi apăsînd apoi cu mîna hîrtia

Scanned with OKEN Scanner

pînă se va prinde bine de fiecare vergea. Numai acum vom putea vopsi scheletul cu vopsea gri pe bază de nitrolac. După uscare vom îndepărta hîrtia de pe scheletul aripii cu ajutorul unei lame, tăind hîrtia de-a lungul fiecărei vergele pe ambele părți, fără a zgîria cu lama vergeaua. În felul acesta a rămas o șuviță de hîrtie lată de aproximativ 1 mm sub fiecare vergea. Vom proceda astfel pentru ca pînza să adere mai bine de vergele și pentru a nu o murdări cu vopsea în momentul aplicării ei pe schelet, ținînd seama că lipinolul descompune vopseaua pe bază de nitrolac. După îndepărtarea hîrtiei vom face un tipar dintr-un carton pentru croirea învelișului aripii. Tiparul se face așezînd scheletul din vergele pe o bucată de carton pe care însemnăm cu un creion bine ascuțit punctele *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H*, *I*, *J*, *L* și *M* (fig. 50). Aceste puncte le trasăm cu ajutorul unui florar, în așa fel ca fiecare porțiune dintre capetele vergelelor să fie puțin curbată spre interior. După ce am obținut acest contur vom tăia șablonul și-l vom aplica pe pînza de poplin, trasînd conturul lui cu un creion negru. După ce am obținut acest contur trasat pe pînză vom călca materialul cu o mașină de călcat, iar cu o mică pensulă îmbibată în clei de acetonă vom impregna conturul trasat cu creionul. Se face această operație pentru a nu se destrăma pînza în timpul decupării cu foarfeca. Toate punctele periferice din figura 50 le vom însemna pe pînza de poplin cu 1 mm în interiorul ei, în așa fel ca găurile din capetele vergelelor să depășească conturul pînzei cu aceeași distanță. După uscarea conturului trasat cu clei de acetonă vom decupa pînza pe linia creionată, cu ajutorul unui foarfece bine ascuțit. În continuare vom unge cu lipinol suprafețele inferioare ale vergelelor, cele lipite cu fîșia de hîrtie, și vom aplica scheletul pe pînza gata pregătită, apăsînd cu mîna pe lungimea fiecărei vergele pentru a adera cît mai perfect de pînză. După această operație așezăm aripile într-un loc ferit și cald pentru a se usca bine lipiturile. Între timp vom trece la confecționarea celor două coliere cu care vom fixa platoul aripilor de fuzelaj. Colierele din figura 50 *b* le vom confecționa dintr-o tablă de alamă sau de fier groasă de 1,5 mm, îndoită în formă de U, cu distanța din interior de 2,5 mm, trebuind să intre cît mai forțat în platoul-suport al aripii. După ce vom avea colierele confecționate, vom fixa cu punctele *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, spre elice la nivelul dreptunghiului fuzelajului în dreptul laturii *FG* (fig. 48) și la mijlocul acestei

Scanned with OKEN Scanner

laturi, introducînd colierul dinăuntru barei *FG* spre platou (fig. 50) pînă ce el va acoperi bara *FG* şi se va îmbuca cu platoul. Vom strînge apoi cu cleştele tot colierul. Aripa astfel fixată va fi ţinută de o altă persoană sau o vom sprijini pe un dispozitiv, lipind cu cositor colierul de bara *FG* şi de platou. Aripa va trebui să aibă un uşor unghi de diedru pozitiv, adică să fie puţin ridicată de vîrfuri în sus cu aproximativ 6° (fig. 48).

Deoarece toată greutatea aripii este susţinută de laturile dreptunghiului *FG—FG*, vom avea grijă ca la construirea lui colţurile să fie bine încărcate cu cositor sau eventual vom putea consolida acest cadru cu ajutorul unor mici colţare (fig. 49). Vom proceda la fel şi cu a doua aripă, dîndu-i aceeaşi înclinare. Înainte de a trece la legarea hobanelor, vom vopsi tot cadrul fuzelajului şi al căruciorului cu aceeaşi vopsea gri cu care am vopsit vergelele aripilor. Legarea hobanelor o vom începe cu orificiul din capătul vergelei *H*, mergînd spre capătul tijei *U* (fig. 48), iar următoarea legătură o vom face din punctul *H* spre capătul tijei *U'*, în aşa fel ca hobanele să fie bine întinse.

În continuare vom proceda la fel cu fiecare capăt al vergelelor, făcînd întîi legătura în jos şi după aceea în sus. La legarea lor nu trebuie să tragem prea tare de o vergea sau de alta, pentru a nu deforma suprafaţa plană a aripii. După ce toate legăturile vor fi gata vom tăia capetele lor, ungînd locul de înnodare cu clei de acetonă ; vom proceda la fel şi cu nodul colectiv din capetele tijelor *U* şi *U'*. Ultima legătură pe care o mai avem de făcut este ancorarea celor două extremităţi ale tijelor *U''* de pe cele două aripi între ele, pentru a consolida toată lucrarea. Pentru acoperirea spaţiului rămas liber între aripi vom face un tipar din carton după linia dublă punctată în figura 50, la mărimea modelului construit, care să se înscrie exact între vergelele *AB* şi *AM*, marginile exterioare fiind îndoite spre interior. După ce tiparul este gata procedăm la desenarea lui pe pînza de poplin, la fel cum am făcut şi la învelişul aripii, decupîndu-l şi lipindu-l dedesubtul vergelelor *AB* şi *AM*, din stînga spre dreapta şi deasupra dreptunghiului *FG — FG*.

Cu această operaţie partea constructivă a modelului este terminată şi, dacă am respectat întocmai indicaţiile date, sîntem siguri că vom realiza o machetă frumoasă.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru buna conservare, această machetă va trebui s-o impregnăm pe toate suprafeţele împînzite cu lac incolor pe bază de ulei.

CONSTRUCŢIA MACHETEI BIPLANULUI LUI SANTOS DUMOND

Contemporan cu Traian Vuia a fost şi brazilianul Santos Dumond. A experimentat fel de fel de sisteme de desprindere a aeroplanelor de pe sol, dar reuşita efectivă a fost realizată numai după zborul lui Traian Vuia de la 18 martie 1906, aplicînd şi el trenul de aterizare realizat prin roţi.

Pentru construcţia machetei am ales aeroplanul cu numărul de ordine 14 bis, cu care Santos Dumond a reuşit la 26 octombrie 1906 să realizeze un zbor de 50 m lungime. Trenul de aterizare era format din trei roţi, iar motorul Antoinette avea 24 CP, mult mai puternic decît cel întrebuinţat de Traian Vuia. Particularitatea acestui avion, care de fapt caracteriza toate aeroplanele din timpul acela în afară de al lui Traian Vuia, consta din faptul că aeroplanul avea o elice propulsivă, adică împingea avionul, nu îl trăgea ; direcţia de zbor era cu coada înainte, pilotul stînd în picioare în spatele motorului. După zbor, Santos Dumond şi-a dat seama de această eroare şi, procedînd la fel ca Traian Vuia, şi-a echipat avioanele cu elice tractive, schimbînd direcţia de zbor cu elicea înainte. Necesarul de materiale :

— patru baghete de 2 × 4 × 350 mm ;
— şase baghete de 2 × 4 × 300 mm ;
— două baghete de 4 × 5 × 45 mm ;
— două baghete de 3 × 4 × 7 mm ;
— o baghetă de 2 × 4 × 6 mm ;
— patru baghete de 2 × 3 × 53 mm ;
— două baghete de 2 × 2 × 40 mm ;
— două baghete de 4 × 5 × 90 mm ;
— o baghetă de 7 × 7 × 200 mm ;
— o baghetă de 2 × 3 × 45 mm ;
— 650 cm de placaj de 1—2 mm ;

Scanned with OKEN Scanner

— o bucată de lemn de brad 13 × 20 × 90 mm ;
— o coală hîrtie de pergament subţire ;
— un dosar simplu din carton cretat ;
— o fîşie de tablă 1 × 2 × 110 mm de aluminiu sau cutie de conserve ;
— 2 m de aţă pescărească ;
— 50 cm de fir plastic cu diametrul de 1,5 mm ;
— un tub de lipinol ;
— 50 g de lac incolor pe bază de ulei ;
— 50 g de vopsea gri şi neagră pe bază de nitrolac ;
— o sticluţă de tuş negru.

Avînd la îndemînă toate aceste materiale, putem începe construirea modelului. Vom începe lucrul cu construirea aripilor, procedînd întocmai ca la planorul biplan al lui Octave Chanute, descris anterior. Pentru construirea aripilor vom folosi la ambele borduri baghetele de 2 × 4 × 350 mm. Baghetele de la bordul de atac vor fi uşor rotunjite înspre interior, între distanţele dintre profilele din figura 55 *b*. Această operaţie o vom executa după învelirea aripilor, cu ajutorul unui calup rotund cu diametrul de 50 mm. şi pe care am lipit în prealabil hîrtie abrazivă. Aripa superioară în partea ei centrală, pe o porţiune de 50 mm, nu are nici un profil montat între cele două longeroane ; în schimb, partea de la bordul de atac a acestei porţiuni este adusă mai în spate, la o distanţă de 55 mm de bordul de scurgere (bagheta *AB* de 2 × 3 × × 45 mm). Profilele aripilor le confecţionăm în bloc, din placaj de 1—2 mm, după modelul *P* în mărime naturală (planşa *1*, fig. 56 *a*).

Aripa inferioară, pe aceeaşi porţiune centrală de 50 mm, nu va fi împînzită, deoarece în spaţiul gol creat aici se va monta motorul. După învelirea aripilor ele vor fi crestate cu o lamă în partea centrală a longeronului, îndoindu-le uşor în sus pentru a le da un unghi de diedru de aproximativ 30°. Locul crestat şi îndoit se va unge cu clei de acetonă.

Pentru montarea aripilor una deasupra celeilalte, vom tăia tot în bloc, din placaj de 1—2 mm, şase panouri, avînd forma şi dimensiunile din planşa 1, fig. 56 *b*, decupînd din interior, prin traforare, părţile haşurate. După finisarea panourilor, care vor fi toate perfect egale, le vom înveli cu hîrtie de pergament pe ambele feţe. La desenarea panoului-şablon vom

Scanned with OKEN Scanner

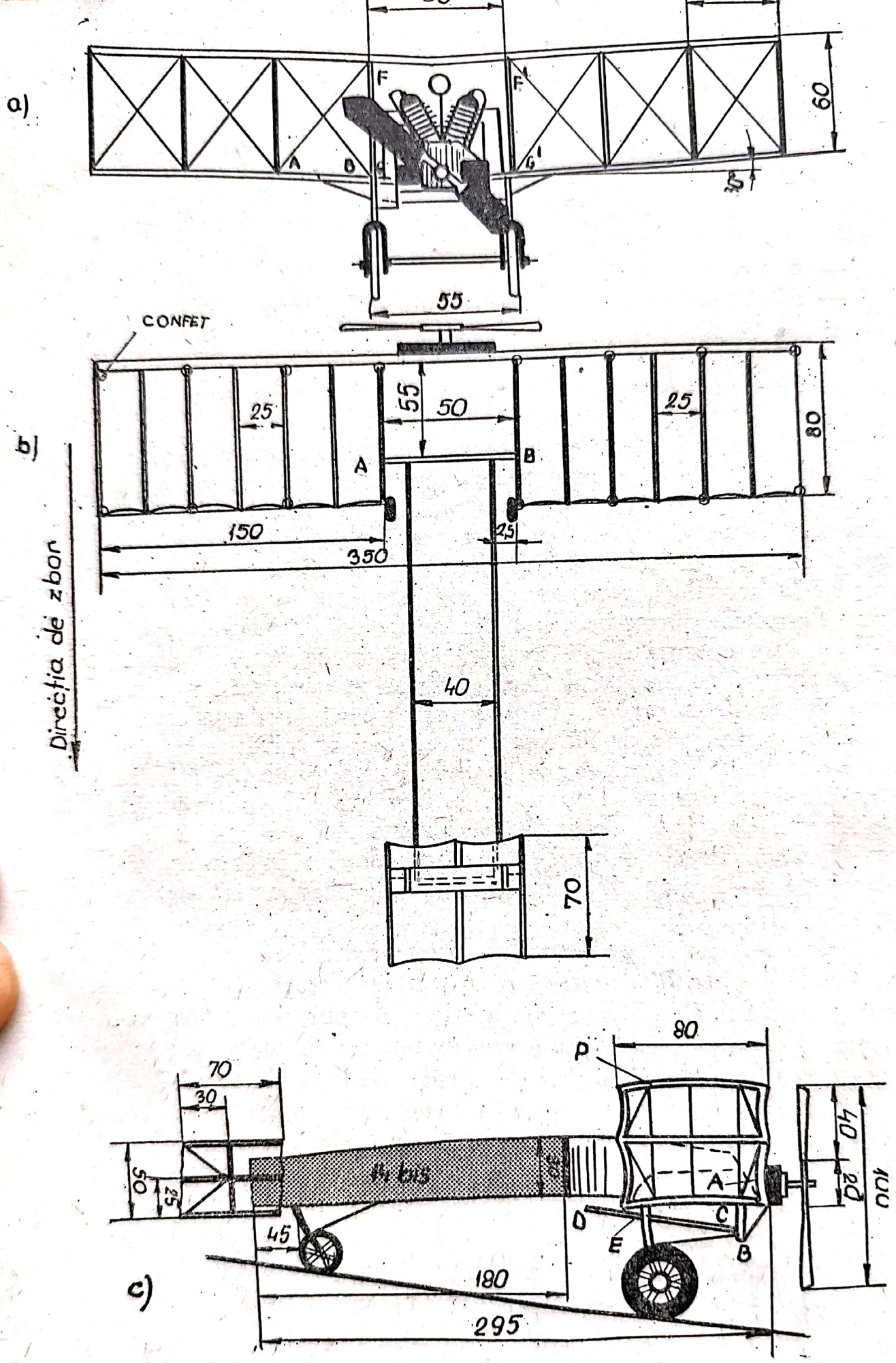

a)
F
F'
A
B
G
G'
60
55
CONFET
b)
25
55
50
25
80
A
B
150
350
2,5
Direcția de zbor
40
70
80
P
70
30
50
25
14 bis
30
40
20
100
A
C
D
E
B
45
180
295
c)

Fig. 55

ţine seama ca laturile mari să aibă exact curbura profilului *P* din figura 56 *a*. Acum vom unge cu lipinol profilele de pe extradosul aripii inferioare, începînd cu profilul de la cap, al treilea şi al cincilea şi aşezînd peste fiecare porţiune unsă cu lipinol cîte un panou, în aşa fel ca el să se lipească vertical pe suprafaţa aripii. Pentru ca panourile să nu cadă din poziţia fixată, le sprijinim cu nişte cutii de chibrituri. Procedăm la fel şi cu cealaltă parte a aripii. După ce lipiturile s-au uscat, ungem coamele panourilor fixate pe aripa inferioară şi aşezăm peste ele aripa superioară, în aşa fel ca cele două aripi suprapuse să fie simetric aşezate una peste alta, iar toate panourile să fie riguros paralele între ele şi pe verticală. După ce panourile de legătură dintre aripi se vor fi lipit bine, vom proceda la legarea colţurilor fiecărui dreptunghi cu aţă pescărească, trecînd pe deasupra punctului de îmbinare dintre bagheta bordului de atac, scurgere şi capetele profilelor aţă în diagonală (fig. 55 *a*). Operaţia o vom face cu un ac mai lung şi subţire, introducînd bucata de aţă fără a deforma structura ei. Locurile de contact între aţă, profile şi hîrtie le vom unge cu clei de acetonă, lipind peste ele confete de hîrtie (fig. 55 *b*). După legarea celulelor aripilor în vederea fixării motorului, vom tăia cu o lamă o bucată de 15 mm din longeronul bordului de scurgere al aripii inferioare, exact pe axa de simetrie a aripii. Aripile fiind gata, le punem într-un loc ferit şi vom continua construirea fuzelajului.

Pentru a pregăti suporţii de fixare ai fuzelajului de celulă (aripi), vom tăia patru baghete *FG* şi *F'G'* (fig. 55 şi 56 *c*), pe care le vom fixa prin lipire între aripi după indicaţiile din desen. Rostul acestor baghete este de a fixa fuzelajul de aripi.

Pentru realizarea fuzelajului vom desena în dublu exemplar (fig. 56 *c*) conturul scheletului şi cu locul de fixare a fişelor de consolidare, prinzînd apoi desenul pe o scîndurică, peste care vom încadra cu ajutorul unor ace de gămălie baghetele la dimensiunile indicate. Pe acest desen nu vor figura suporţii trenului de aterizare *AB*, *CD* şi *E*. Locurile de îmbinare ale tuturor elementelor fuzelajului vor fi încleiate. După uscare vom asambla cele două părţi laterale cu ajutorul unor baghete de 2 × 4 mm, în aşa fel ca distanţa dintre cele două margini ale fuzelajului să fie de 40 mm, ele fiind fixate în dreptul fişelor verticale, formînd cu acestea un unghi de 90°. Fişele de legătură dintre pereţii laterali vor fi fixate prin încleiere şi cu

Scanned with OKEN Scanner

ajutorul unor ace de gămălie, care vor fi tăiate şi lăsate în locul de îmbinare. Vom avea grijă ca scheletul astfel construit să fie la 90°. După uscarea lipiturilor vom lega colţurile între ele prin nişte diagonale realizate din aţă pescărească, ca în figura 56 *c* şi *d*. Înainte de a trece la executarea legăturilor vom perfora cu un ac înroşit la flacăra lămpii de spirt locul pe unde va trece aţa. Aţa va fi bine întinsă şi lipită de lemn cu clei de acetonă. După aceasta vom îmbrăca fuzelajul cu patru fîşii de carton cretat. Părţile laterale vor fi îmbrăcate astfel: partea de deasupra pe o porţiune de 180 mm de la cap spre coadă, partea de dedesubt pe o porţiune de 210 mm, partea din dreapta pe toată lungimea, iar partea din stînga (fig. 55 *c*) tot pe toată porţiunea, în afară de dreptunghiul haşurat care apare în figura 56 *c*. După învelirea fuzelajului în carton, vom trasa cu tuş cîte un chenar cu 1,5 mm mai jos de marginea fiecărei laturi a suprafeţei învelite. Pe cele două suprafeţe laterale vom scrie cu tuş negru numărul de ordine 14 bis (fig. 55 *c*).

În continuarea construcţiei fuzelajului vom lipi bagheta *E* (fig. 56 *d*) la distanţa de 210 mm, adică exact acolo unde se termină cartonul cu care am învelit partea inferioară a acestuia. Înainte de a lipi bagheta vom face în ea două găuri de 2 mm la o distanţă de 3 mm de extremităţi. Cei doi suporţi ai blocului motor *HL* (fig. 56 *d*) vor fi fixaţi cu un capăt pe porţiunea longeronului bordului de scurgere al aripii inferioare, pe care l-am tăiat cu ocazia suprapunerii celor două aripi şi cu capătul celălalt pe bagheta *E*. Suporţii *HL* trebuie să fie paraleli între ei, avînd distanţa în interior de 15 mm.

Ampenajul avionului Santos Dumond avea forma unei cutii fără capac şi fund. Acesta va fi construit din patru panouri, ale căror dimensiuni sînt date în figura 56 *e*. Panourile cu formă dreptunghiulară vor alcătui părţile laterale, iar cele cu formă de patrulater, partea de sus — respectiv cea de jos — a celulei care alcătuieşte ampenajul, le confecţionăm două cîte două din placaj de 1—2 mm, decupînd părţile haşurate din desen. După traforare le îmbrăcăm cu hîrtie pe ambele feţe, lipindu-le cu lipinol între ele şi consolidîndu-le în interior cu două rame ce se vor înscrie exact pe laturile interioare ale celulei. Ramele vor fi fixate în locurile indicate prin liniile punctate în figura 56 *e*. Pentru fixarea celulei profundorului de fuzelaj, vom construi un cadru cu dimensiunile din figura 56 *f* din baghete de 2 × 4 mm, pe care le vom monta la

Scanned with OKEN Scanner

jumătatea lungimii profundorului, în interiorul lui. Vom avea grijă să respectăm distanţa interioară dintre baghetele verticale ale cadrului, în care trebuie să intre exact partea din spate a fuzelajului. După uscarea cadrului fixat în celula profundorului, vom introduce şi lipi fuzelajul în interiorul acestuia, în aşa fel încît el să fie la mijlocul distanţei baghetelor verticale, iar fuzelajul să nu depăşească limitele acestor baghete.

Vom trece acum la montarea aripilor de fuzelaj ; pentru aceasta vom introduce fuzelajul în spaţiul dintre cele patru baghete *FG* şi *F'G'* pînă la limita bordului de scurgere al aripii inferioare (fig. 56 *c*). Locul unde se ating baghetele amintite cu scheletul fuzelajului se va unge cu lipinol, montîndu-se şi cele două baghete *AF*. Poziţia fuzelajului faţă de orizontala locului va fi puţin aplecată spre ampenaj, ca în figura 55 *c*. Pentru consolidarea construcţiei vom mai lipi şi suporţii *AB* (vezi fig. 55 *c* şi 56 *c*). La capetele de jos ale acestor suporţi vom face cîte două găuri cu un ac înroşit la flacără, care să străpungă lemnul în acelaşi plan pe toate cele patru feţe. La o distanţă de 5 mm de capătul de jos al suporţilor *AB* vom face o crestătură în care vor fi fixate capetele tijelor *CD*, iar capătul opus va fi sprijinit şi lipit de bagheta *E*.

Trenul de aterizare îl vom realiza din două furci, făcute din lemn de tei cu dimensiunile din figura 56 *g*; ele vor fi fixate prin lipire în găurile făcute la extremităţile baghetei *E*. În partea frontală a furcilor vom da o gaură cu un ac înroşit în foc. Roţile vor fi aceleaşi ca şi la avionul lui Traian Vuia montîndu-le în furci şi fixîndu-le pe acestea în bagheta *E*. Vom lipi o baghetă între furci, în aşa fel ca ele să fie în prelungirea axelor roţilor (fig. 55 *c*). Această baghetă va fi rotunjită, avînd diametrul de 2 mm. Pentru consolidarea trenului de aterizare vom trece o aţă prin fiecare furcă şi prin capătul de jos al suportului *AB* pînă la longeronul bordului de scurgere, care va fi găurit cu un ac, iar aţa scoasă prin această gaură va fi întinsă, înnodată şi lipită (fig. 55 *c*). Vom mai face cîte o gaură mică la jumătatea distanţei, pe porţiunea *AB* de pe longeron (fig. 55 *a*), prin care vom trece o aţă prin suporţii prin care am trecut şi legăturile furcilor, perpendicular pe aceste legături. La fixarea furcilor vom fi atenţi ca ele să fie puţin aplecate spre spate. A treia rotiţă a trenului de aterizare o vom confecţiona din placaj de 2 mm, tăind întîi spiţele şi butucul (fig. 56 *h*) şi apoi inelul de rulare, pe care îl vom lipi în interior de spiţe. Rotiţa

Scanned with OKEN Scanner

va fi fixată în furca construită tot din lemn de tei, după cotele din figura 55 *g*. În butucii celor trei rotiţe vom introduce o ţeavă cu diametrul de 1 mm. Spiţele vor fi vopsite în gri, iar calea de rulare cu negru. Rotiţa din faţă va fi fixată pe plăcuţa din figura 56 *i*, care are dimensiunea de 2 × 6 × 40 mm, într-o poziţie înclinată spre spate şi la o distanţă de 45 mm de capătul fuzelajului. Plăcuţa va fi lipită pe partea lui inferioară.

Motorul machetei îl vom realiza dintr-un bloc de lemn cu dimensiunea de 13 × 20 × 85 mm, pe care îl vom fasona după forma şi dimensiunile din figura 56 *j*. Cei 16 cilindri ai motorului şi rezervorul de benzină, care era plasat deasupra cilindrilor, îi vom face la strung sau dintr-o baghetă rotunjită la diametrul de 6 mm, iar rezervorul la diametrul de 8 mm. Pe partea superioară a blocului motor vom face 16 găuri cu diametrul de 2 mm la o distanţă de 10 mm una de alta, avînd o poziţie de 45°, adică cilindrii vor avea o poziţie în formă de V. În partea superioară a cilindrilor vom da nişte găuri de 1 mm, în care vom introduce cîte un fir de nylon, unindu-le pe toate într-un singur punct central în blocul motor. În acest punct vom face o gaură mai mare, introducîndu-le pe toate acolo şi lipindu-le cu lipinol ; aceasta pentru a imita fişele bujiilor. Cilindrii şi rezervorul de benzină vor fi vopsiţi în gri sau cu bronz argintiu, iar blocul motor cu negru. În partea opusă locului unde au fost introduse fişele bujiilor vom mai face o gaură în blocul motor, de unde vom ridica un fir de nylon pînă la rezervorul de benzină, lipindu-l de el, pentru a imita conducta de alimentare cu benzină. Conducta o vom răsuci, făcînd pe ea o buclă la fel ca la aeroplanul lui Traian Vuia. Fixarea rezervorului de benzină o vom realiza cu două sîrmuliţe din agrafe de prins hîrtie. De-a lungul blocului motor vom da o gaură pe axa de simetrie cu diametrul de 2 mm, prin care va trece axul motorului. La capătul găurilor vom introduce două bucăţele de ţeavă, care vor ţine loc de lagăre. Elicea o vom concepe după desenul din figura 56 *l*, unde o avem redată în mărime naturală. Ea va fi confecţionată din tablă de aluminiu sau de fier, groasă de 0,5 mm. Butucul elicei îl vom confecţiona dintr-o bucată de lemn de fag, cu secţiunea rotundă de 5 mm. În partea lui centrală, butucul va fi găurit, iar la extremităţi va fi crestat cu traforajul pe o adîncime de 5 mm. Crestăturile vor fi făcute perpendiculare una pe alta. Palele elicei se vor introduce în aceste crestături, lipindu-se cu clei de acetonă.

Scanned with OKEN Scanner

Axul elicei va fi făcut din sîrmă cu diametrul de 1 mm; la unul dintre capete va fi lăţită, pentru a nu da posibilitate butucului să se învîrtească liber pe ax, ci numai o dată cu el. Axul va fi introdus prin lagărul din faţă, care va depăşi cu 4 mm peretele blocului motor, lăsîndu-l cu 2 mm mai lung decît lungimea blocului, pentru a putea cositori în partea din spate o şaibă, împiedicînd astfel ieşirea axului din bloc.

Motorul astfel realizat, cu toate anexele lui, va fi introdus în spaţiul dintre suporţii *HL* (fig. 56 *d*). În continuare vom umezi hîrtia de pergament cu care au fost îmbrăcate aripile, iar după uscarea ei o vom impregna cu lac incolor pe bază de ulei. Vom proceda la fel şi cu ampenajul. În timpul operaţiei de lăcuire şi pînă la uscarea lacului, modelul va fi ferit de praf.

Şi cu aceasta modelul este gata, îmbogăţindu-ne colecţia cu încă un model de avion care a jucat un rol important în dezvoltarea aviaţiei.

SĂ CONSTRUIM MACHETA AEROPLANULUI „AUREL VLAICU II"

Un alt fiu al poporului nostru care a contribuit la progresul aviaţiei a fost Aurel Vlaicu. S-a născut în comuna Binţinţi, (azi Aurel Vlaicu), nu departe de oraşul Deva, la 6/19 noiembrie 1882. La fel ca Traian Vuia, de mic copil a fost preocupat de diferite mecanisme, şuruburi, roţi dinţate şi fel de fel de dispozitive.

Din copilărie făcea fel de fel de zmeie cu care îşi uimea prietenii de joacă.

Experienţele făcute cu zmeiele de forme şi de mărimi diferite l-au dus la construirea unui model zburător a cărui elice era pusă în mişcare de cîteva fire de cauciuc răsucite. Din momentul cînd a realizat acest model şi-a dat seama că zborul cu un aparat mai greu decît aerul este posibil.

În 1902 a plecat la Budapesta, unde s-a înscris la Şcoala politehnică, urmînd Facultatea de mecanică. În timpul său liber cerceta toate revistele şi cărţile tehnice care i-ar fi putut dezvălui ceva din tainele zborului mecanic. În 1903, Aurel

Scanned with OKEN Scanner

Vlaicu, după ce se transferă la Şcoala politehnică din München, ajunge cu multă răbdare şi perseverenţă, să realizeze modele de aeroplane din ce în ce mai perfecţionate, cu care face demonstraţii reuşite de zbor.

La 1 septembrie 1908 se angajează ca inginer la uzinele de automobile Opel din oraşul Rüsselsheim. În acelaşi timp tot mai mulţi constructori de aeroplane din America şi din Europa reuşeau să zboare. În Franţa se dădea o bătălie înverşunată între constructorii ce susţineau numai posibilitatea zborului cu aparate mai uşoare decît aerul şi cei ce combăteau această idee şi care credeau că viitorul aviaţiei aparţine aparatelor mai grele decît aerul. Sîntem în epoca cînd Traian Vuia zburase la Montesson şi dovedise că un aparat mai greu decît aerul poate să se ridice singur de pe sol şi să aterizeze lin dacă are un motor corespunzător.

Aurel Vlaicu şi-a dat seama că realizarea zborului mecanic este posibilă numai dacă se rezolvă construirea unui motor mai uşor decît cele existente pînă atunci. Din dorinţa arzătoare de a-şi realiza maşina de zburat, spre sfîrşitul anului 1908 se întoarce acasă la Binţinţi, decis să-şi atingă cu posibilităţi proprii ţelul suprem al vieţii sale. Astfel, Aurel Vlaicu, ajutat de fratele său mai mare, Ion, îşi construieşte primul său aparat de zburat fără motor (denumit „Aurel Vlaicu I“), care la primele încercări s-a ridicat la 10—15 m, aterizînd uşor pe pămînt. Aceste zboruri de încercare nu au fost executate cu om la bord, ci cu un balast format dintr-un butuc de lemn. După ce s-a convins că aparatul său are stabilitate, a fost executat primul zbor cu un om la bord. Acest zbor a fost efectuat de sora lui cea mai mică, Valeria. Astfel Valeria a fost prima femeie din lume care a executat un zbor cu planorul. Apoi, rînd pe rînd, toţi flăcăii satului au executat zboruri, planorul la lansare fiind tras de mai mulţi dintre ei.

Încurajat mai ales de rezultatele obţinute, dar şi de o serie de prieteni, pleacă la Bucureşti pentru a-şi construi aeroplanul. Cu multe greutăţi şi peripeţii reuşeşte să-şi construiască aeroplanul „Aurel Vlaicu I“ în atelierele Arsenalului Armatei. Primul zbor l-a făcut pe cîmpul de la Cotroceni în ziua de 17 iunie 1910. Acestui aeroplan i se aduc anumite modificări, mai ales prin schimbarea anumitor dimensiuni şi a unora din organele principale. Monoplanele „Aurel Vlaicu I şi II“ sînt singurele dintre aeroplanele construite în epoca aceea care aveau

Scanned with OKEN Scanner

profundorul și cîrmele de direcție în față. Prin aceasta se explică maniabilitatea remarcabilă a acestor aparate și posibilitatea de a le scoate ușor din situații periculoase.

Aeroplanul „Aurel Vlaicu II" avea forma unei săgeți, toate elementele de sustentație și de comandă fiind fixate pe bara centrală, care ținea loc de fuzelaj. Fuzelajul avea în partea din față profundorul și cîrmele de direcție, apoi aripile și cele două elici coaxiale și contrarotative. Sub aripă se afla postul de pilotaj și grupul motopropulsor, iar în partea din spate planurile fixe, așezate cruciform, ale derivei și stabilizatorului.

Aurel Vlaicu moare la 13 septembrie 1913, căzînd cu aeroplanul tipul II, în tentativa de a traversa Carpații, în dreptul comunei Băneşti de lîngă Cîmpina. Accidentul a avut loc cînd, din motive necunoscute, se întorcea din drum, încercînd să aterizeze în livada unde și-a găsit moartea.

Înaintea acestui ultim zbor, Aurel Vlaicu concepuse un aeroplan cu calități superioare celor precedente, denumit „Aurel Vlaicu III", dar pe care nu a reușit să-l termine.

Am ales descrierea procedeului de construire a machetei la scara 1 : 50 a aeroplanului „Aurel Vlaicu II". Pe măsură ce îl vom descrie, vom pune accentul pe originalitatea unor principii pe care le-a aplicat Aurel Vlaicu în construcțiile sale și care au fost adoptate mai tîrziu de constructorii moderni. Macheta este mult mai simplu de realizat în comparație cu aeroplanul-automobil al lui Traian Vuia, avînd nevoie pentru aceasta de următoarele materiale :

— una baghetă de 4 × 4 × 260 mm din lemn tare sau de bambus ;

— două baghete de 3 × 3 × 232 mm sau două vergele de 2,5 × 2,5 × 232 mm din bambus cu secțiunea rotundă ;

— cîteva bucățele de placaj de 1,5—2 și 2,5 mm, în caz extrem de 3 mm, poate fi înlocuit și cu o scîndurică din lemn de tei adusă la dimensiunea dorită ;

— două baghete de 2 × 2 × 73 mm ;

— o baghetă de 2 × 2 × 88 mm din lemn de fag sau din alt lemn tare ;

— o mapă simplă din carton cretat ;

— zece metri de bumbac pescăresc sau sîrmă subțire ;

— un tub de pastă de dinți consumat ;

— un tub de lipinol ;

— tuș negru ;

Scanned with OKEN Scanner

— 200 cm de pînză de poplin alb ;
— 50 g de lac incolor pe bază de ulei.

Vom începe construcţia noastră cu fuzelajul, deoarece el reprezintă coloana vertebrală a aeroplanului. Am spus că fuzelajul aeroplanului conceput de Aurel Vlaicu era alcătuit dintr-un tub de care erau fixate toate elementele aparatului (vezi fig. 57 şi 59 din planşa 1 ; fig. 58 din planşa 3). În cazul nostru, acest tub va fi înlocuit cu o baghetă avînd secţiunea rotundă cu diametrul de 3 mm şi lungimea de 260 mm, confecţionată din lemn tare de fag, ulm, carpen sau bambus (vezi fig. 60 *a*). În cazul cînd vom confecţiona fuzelajul din bambus, vom tăia cu un cuţitaş o şuviţă cu secţiunea de 5 × 5 mm şi o vom rotunji cu un cuţit, iar apoi cu un ciob de sticlă pînă la diametrul de 3 mm. După ce o vom tăia la lungimea amintită mai sus, vom face în locurile indicate crestăturile pentru fixarea aripii şi a profundorului. Suportul pentru legarea montanţilor profundorului (fig. 60 *a'*) îl facem din lemn de tei, ţinînd seama de cotele din desen, şi îl fixăm prin lipire la o distanţă de 60 mm de capătul fuzelajului, în poziţie verticală faţă de crestăturile făcute pe acesta. Bagheta fuzelajului nu se fixează pe suport decît după introducerea elicei din spate pe ea. Bagheta formează şi axul de rotire al celor două elice.

Vom trece acum la confecţionarea panoului din figura 61. Panoul frontal *A* îl tăiem dintr-o bucată de placaj groasă de 2,5 mm, avînd grijă ca părţile din interiorul desenului, cele haşurate, să fie decupate cu atenţie, păstrînd riguros lăţimea laturilor. Panourile *B* şi *D* vor fi confecţionate din placaj de 2 mm, iar tija de legătură dintre grinda mediană şi fuzelaj, *E* (fig. 62), din placaj de 2,5 mm. Suportul volanului *C* (fig. 61) va fi confecţionat din placaj de 2 mm. Grinda mediană *E* (fig. 61), care consolidează toată structura elementelor pe care vor fi montate grupul motopropulsor, trenul de aterizare şi postul de pilotaj, va fi făcută dintr-o baghetă de lemn de fag îndoită la capete, ca în figura 60 *c*, şi găurită în aceste capete pentru legarea montanţilor. Avînd toate aceste piese terminate, putem să le asamblăm după cotele din fig. 60 *c* şi 62. Vom mai confecţiona tija *I* din figura 62, care reprezintă axul antrenat de lanţul arborelui motor ce pune în funcţiune elicele. În cazul machetei noastre nu putem realiza acest detaliu, mulţumindu-ne numai cu axul *I*, care va fi introdus prin orificiile inferioare

Scanned with OKEN Scanner

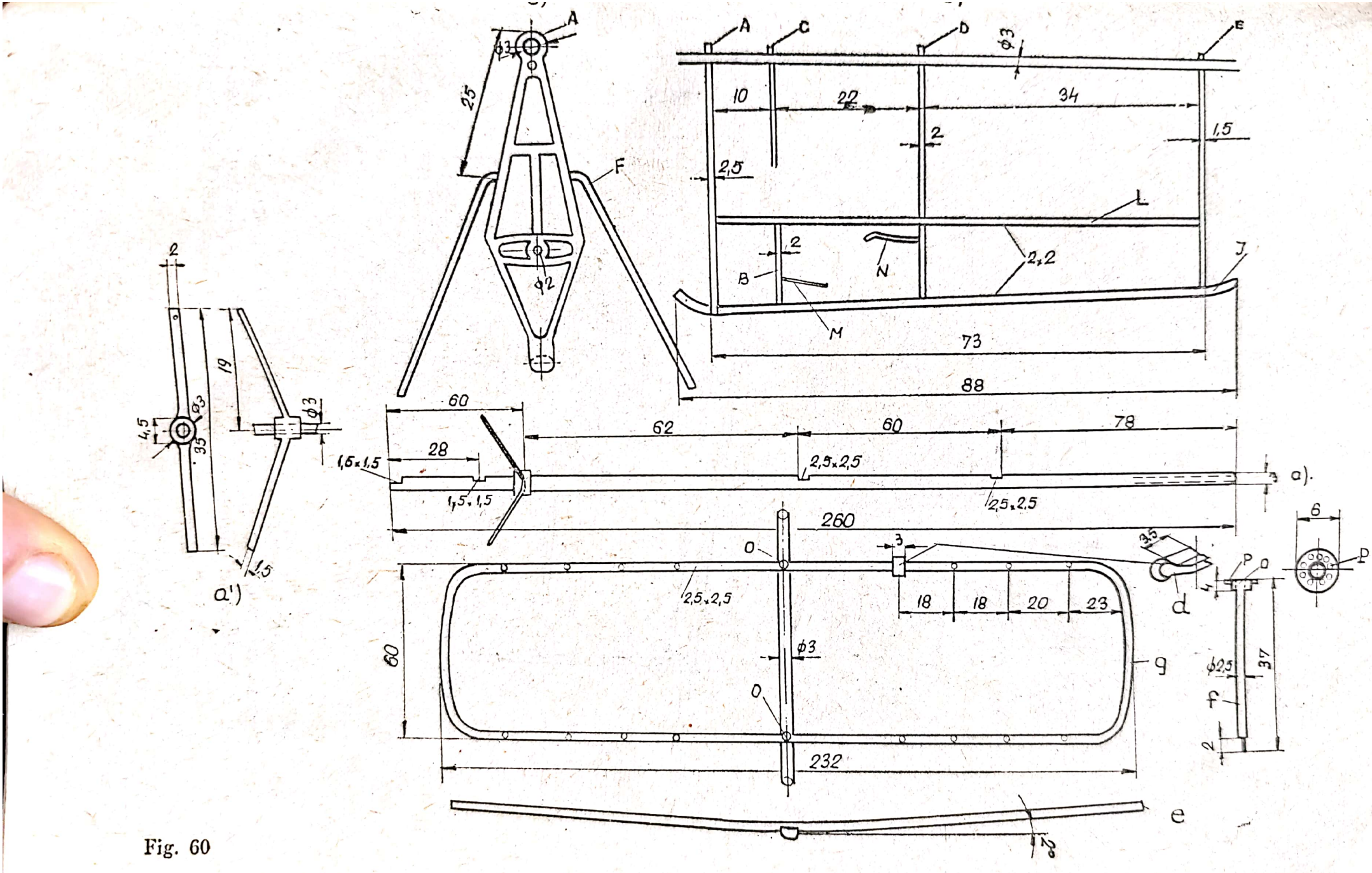

A
C
D
E
ϕ3
10
22
34
2
1,5
2,5
L
2
B
N
2×2
J
M
73
88
25
F
ϕ2
2
19
ϕ3
4,5
35
1,5
a')
60
28
1,5×1,5
1,5×1,5
62
60
78
2,5×2,5
2,5×2,5
a).
260
O
3
3,5
P
O
6
P
2,5×2,5
18
18
20
23
d
60
ϕ3
g
ϕ2,5
37
f
2
O
232
e
2°

Fig. 60

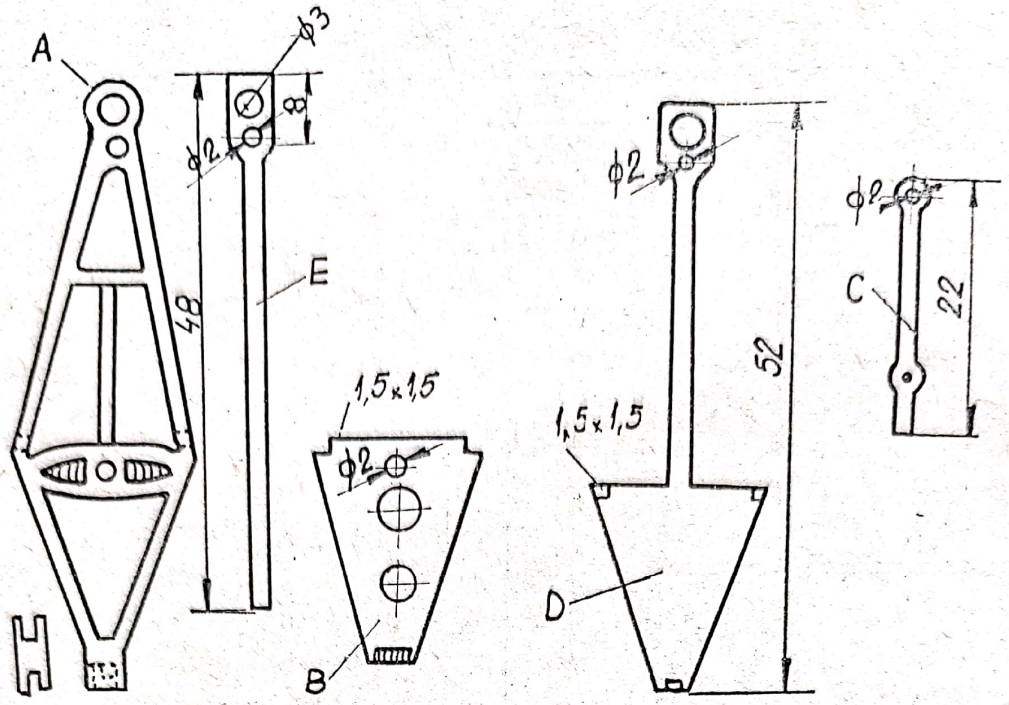


Fig. 61

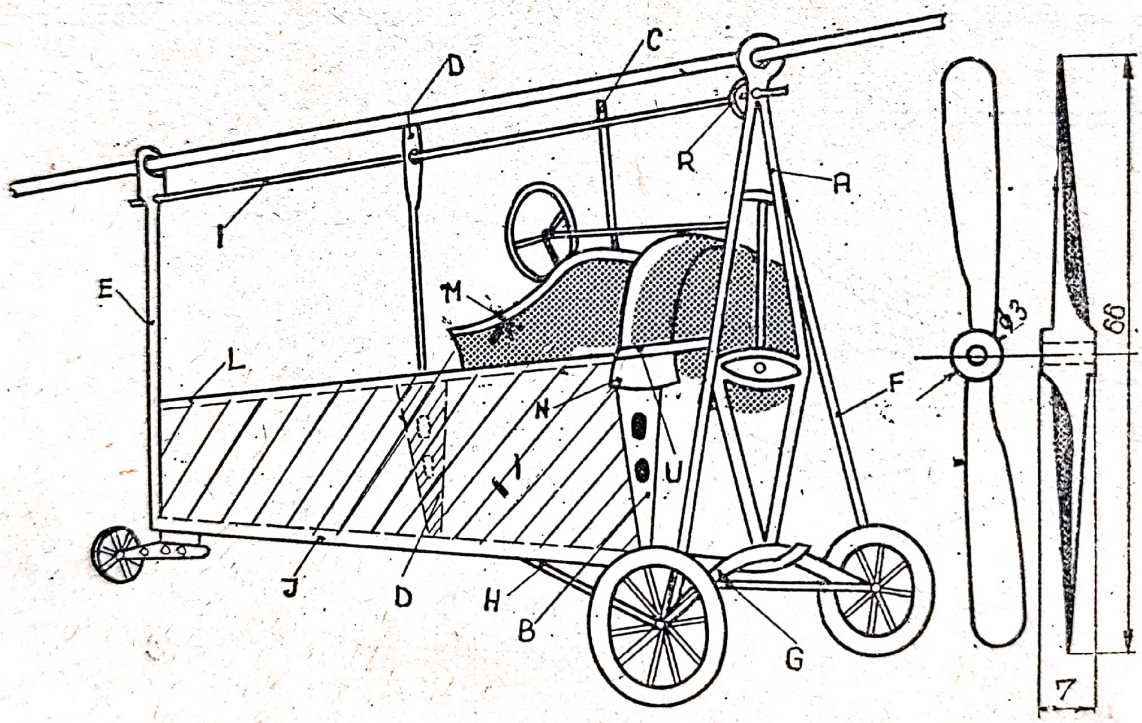


Fig. 62

ale panourilor A, suportul volanului *C* şi tija panoului *D* şi *E*. Pentru cei ce doresc, pot să monteze în partea din faţă a axului *I*, imediat în spatele panoului frontal *A*, o rotiţă de lemn

cu crestătură pe mijlocul perimetrului ei, pe care o vom lega cu arborele motor, pe al cărui ax vom fixa o altă rotiță, ceva mai mare; le vom lega între ele printr-o curea de transmisie realizată dintr-un fir de cauciuc.

Rotița *R* din figura 62 va avea un diametru de 8 mm, iar cea fixată pe arborele motor și care nu se vede în figură va avea un diametru de 15 mm. Realizarea acestui detaliu rămîne la aprecierea fiecărui constructor ; cu el se completează aspectul real al modelului. Cu răbdare, talent și imaginație, îl vom realiza.

La aeroplanul adevărat, cuplarea elicelor se făcea prin niște roți dințate, acționate de un lanț învîrtit de motor. Cele două elice erau fixate pe rulmenți coaxiali, adică pe același ax comun care era tubul fuzelajului propriu-zis. Butucul fiecărei elice avea în părțile din interior cîte un pinion mai mare, care era în legătură cu axul *I* din figura 62, și el, la rîndul său, avea cîte un pinion mai mic, așezat sub pinioanele mari. Lanțul de tracțiune învîrtea axul *I*, iar la rîndul său acesta învîrtea cele două elice în sens invers. Vă amintim că acest sistem de propulsie cu elice în tandem, adică una în spatele celeilalte și care se învîrteau în sens invers, era una dintre particularitățile remarcabile ale avioanelor construite de Aurel Vlaicu, pe care pînă atunci nimeni nu a gîndit-o și n-a realizat-o.

Avantajul acestui sistem consta din faptul că elicele, învîrtindu-se în sens contrar, făceau să dispară efectul cuplului de răsturnare, dînd avionului o stabilitate deosebită în zbor. Sistemul aplicat de Aurel Vlaicu a fost adoptat mai tîrziu și în aviația modernă, utilizîndu-se pe scară largă la construcția multor avioane.

În continuare vom completa construcția postului de pilotaj prin fixarea a două baghete *L* (fig. 60 *c*), cu dimensiunea de 2 × 2 × 70 mm. Aceste baghete, după ce vor fi fixate și lipite cu un capăt în lăcașul făcut în panoul frontal *A*, vor trece prin colțurile panourilor *B* și *D*, iar cu capătul celălalt vor fi fixate de tija E. În spațiul cuprins între panoul *B* și *D* vom fixa o scîndurică *M* pentru susținerea picioarelor pilotului și un scaun *N*. După aceasta vom împînzi ambele suprafețe cuprinse între panoul *B*, baghetele *L* și grinda mediană *J* pînă la tija *E* (vezi spațiul hașurat din fig. 62). Panourile *A*, *B*, tija *C*, *D* și *E*, care apar în figura 60 *c*, sînt redate în figura 61 în mărimea 1 : 25, deci la scara la care vom realiza macheta.

Scanned with OKEN Scanner

În partea de jos a panoului *A* vom face o crestătură (fig. 61), în care vom monta, lipi și lega cu ață subțire jamba trenului de aterizare (*G*) din figura 63. Vom avea grijă ca fixarea acestei jambe s-o facem înainte de a monta grinda mediană *J*. Jamba *G* o vom face din placaj de 2 mm, pe care, după traforare, o vom rotunji, iar în partea ei centrală, acolo unde va fi introdusă în panoul frontal *A*, o vom pili puțin pentru a o aplatisa și astfel să intre în lăcașul ei. Din același placaj vom tăia două cîrje *F* (fig. 60 *b*) după mărimea din desen, rotunjindu-le și pe ele și fixîndu-le prin lipire de panoul frontal *A*, cu extremitățile îndoite și cu capetele opuse în extremitățile jambei *G*. Vom mai confecționa două pîrghii *H* (fig. 63), pe care le vom fixa prin lipire de capetele unde s-au întîlnit cîrjele *F* cu jambele *G* și grinda mediană *J* (fig. 62). Punctul de îmbinare al celor trei pîrghii *J*, *G* și *H* va fi bine încleiat cu

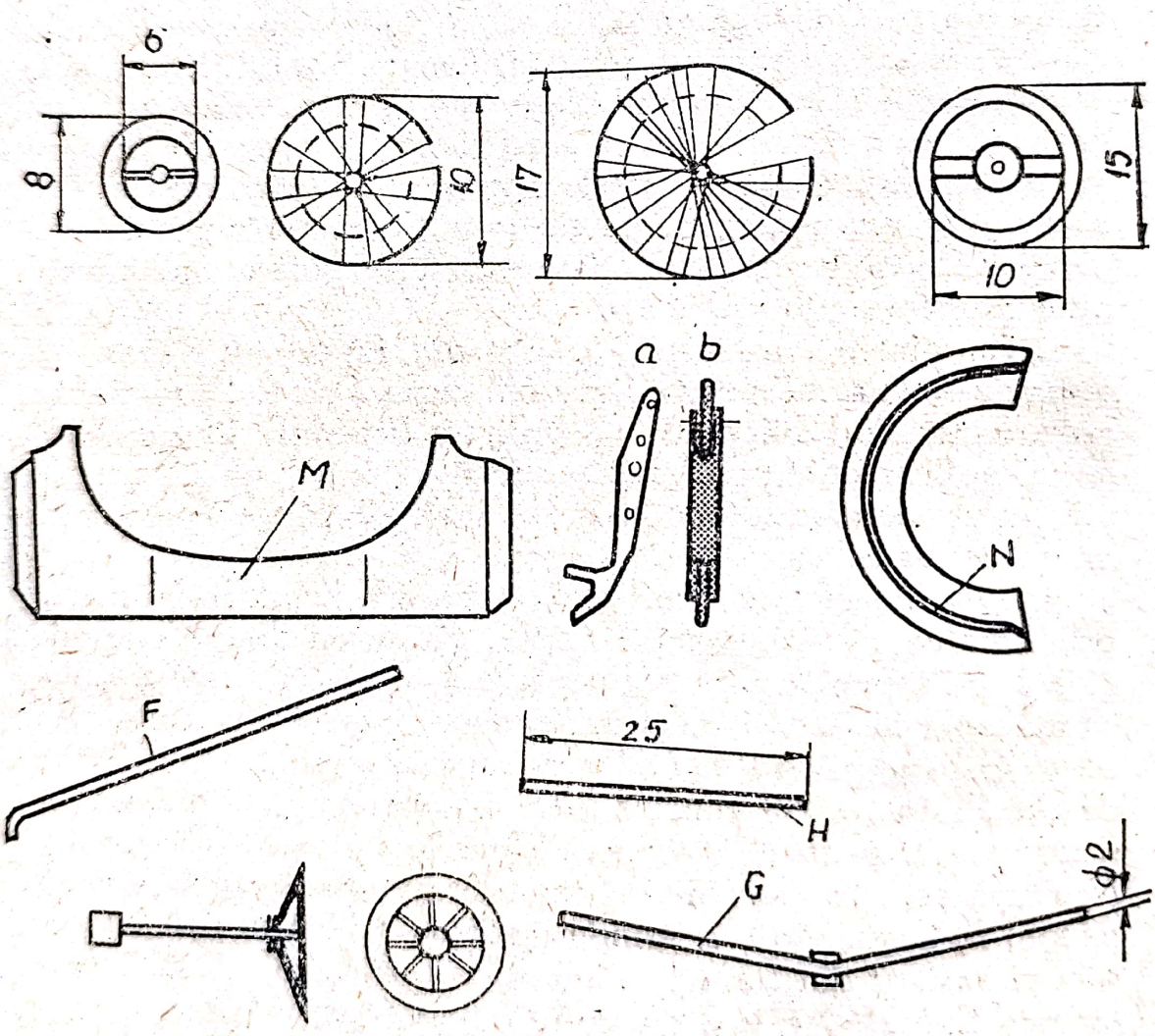


Fig. 63

clei de acetonă și legat în mod estetic cu ață subțire. La aeroplanul lui Aurel Vlaicu, pentru prima oară în construcțiile aeronautice, s-a realizat tren de aterizare cu amortizoare și cu roți independente una de alta, datorită faptului că punctul de îmbinare dintre jambele *G* și panoul central *A* aveau articulații, iar cîrjele *F* aveau în partea lor superioară un gen de arc din fire de cauciuc care amortizau șocurile primite de roți. Aurel Vlaicu numea acest dispozitiv „arc de gumă pentru 200 kg". Acest sistem ingenios a fost imediat adoptat și a rămas valabil pînă astăzi, bineînțeles dezvoltat la evoluția tehnicii moderne.

Roțile trenului de aterizare le vom face din două cercuri de placaj de 1 mm, tăiate după dimensiunile și forma din figura 63. Vom mai forma din carton cretat patru discuri cu diametrul de 17 mm, tăind cu foarfeca cîte o rază pe fiecare disc. Apoi, vom trasa cu tuș spițele roții, după desenul din aceeași figură. În continuare vom unge cu lipinol una dintre marginile razei pe care am crestat-o cu foarfeca și vom suprapune partea opusă, în așa fel ca ambele suprafețe să acopere aproximativ 2—3 mm, formîndu-se astfel vîrful unui con larg deschis care va semăna cu o pălărie chinezească. Vom avea grijă ca toate cele patru căpăcele ale roților să aibă același unghi pe suprafețele de îmbinare. După aceea vom lipi căpăcelele pe cele două cercuri făcute din placaj, în așa fel ca vîrful conurilor să corespundă cu gaura din centrul cercului, care nu va fi mai mare decît grosimea unui ac cu gămălie. După lipirea capacelor, care imită spițele roților, vom îndepărta plusul de carton cu o foarfecă, netezind apoi marginile cu hîrtie abrazivă. Pentru ca roata să aibă un aspect mai frumos vom mai tăia o fîșie din acel carton, lată de 5 mm, cu care vom îmbrăca de jur împrejur perimetrul roții, vopsind-o apoi cu tuș negru pentru a imita cauciucul. Axul roților va fi cît un ac cu gămălie introdus printr-unul din vîrfurile conului, trecut prin mijlocul cercului de placaj și scos prin partea opusă, în dreptul celuilalt vîrf de con. Vîrful acului va fi introdus în mod forțat cu ajutorul unui clește în mijlocul punctului de îmbinare a celor trei pîrghii *F*, *G*, *H*. Vîrful acului care a ieșit prin partea opusă, va fi legat cu ață de jamba *G* și uns cu clei de acetonă. Vom avea grijă ca roțile să fie așezate într-un plan simetric una față de alta.

Rotița bechiei va fi confecționată la fel. Lagărul-suport al bechiei îl avem desenat în figura 63 în mărime naturală, fiind

alcătuit din două panouri *a* pe care le vom confecționa din placaj de 1 mm. Cele două panouri vor fi găurite cu un burghiu de 2 mm în partea lor centrală, iar cu un ac se vor face două găuri în capătul unde fixăm rotița ; ele vor fi prinse unul de altul cu ajutorul unei bucăți de placaj de aceeași grosime, desenată în figura 63 *b*, în porțiunea hașurată. Lățimea plăcuței o vom stabili în funcție de grosimea rotiței cu capacele montate, în așa fel ca rotița să intre lejer între cele două panouri, putîndu-se învîrti ușor pe axul ei. Totuși, vom avea grijă ca distanța dintre cele două panouri *a* să nu depășească 4 mm. Odată roata montată în această mică furcă, o vom fixa la o distanță de 20 mm de capătul din spate al grindei mediane *I* (fig. 57 și 62). În mod simbolic vom monta cîteva spire de arc care vor fi fixate între plăcuța care unește cele două panouri ale furcii cu grinda mediană (fig. 57).

Motorul aeroplanului îl avem redat în figura 64 și este compus din blocul motor, pe care-l vom face dintr-un inel din lemn de tei cu diametrul de 14 mm și gros de 4 mm ; forma secțiunii va fi ca aceea redată în desen. Pe circumferință vom face șapte găuri cu diametrul de 2 mm, așezate radial și în mod egal una față de alta. În mijlocul blocului vom face o gaură cu diametrul de 2 mm. Cei șapte cilindri, care vor avea forma unor dopuri cu diametrul de 4 mm și lungimea de 10 mm, vor fi introduși în găurile radiale făcute în blocul motor, în profunzime de 2 mm. Vom avea grijă ca, văzuți din față, toți cilindrii să fie așezați simetric unul față de celălalt. Pentru a imita aripioarele de răcire ale cilindrilor, vom răsuci pe fiecare cilindru zece spire de bumbac pescăresc, pe care le vom lipi cu clei de acetonă. Cilindrii vor mai avea cîte o sîrmuliță înfiptă cu un vîrf în capătul lor superior și cu celălalt în blocul motor, care va fi vopsit cu negru, iar cilindrii cu vopsea gri. După ce motorul este gata, vom introduce în gaura lui centrală un ax format dintr-un cui avînd diametrul ceva mai mic decît gaura, în așa fel ca el să se învîrtească ușor pe ax. Axul va fi introdus cu un capăt în gaura din panoul central *A* și cu celălalt capăt în gaura din panoul *B*. Vom avea grijă ca la construirea acestor

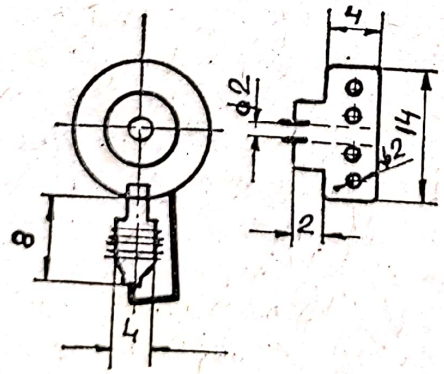


Fig. 64

panouri găurile să se suprapună în același plan pentru ca axul motorului să fie perfect orizontal. După cum am arătat mai sus, în fața blocului motor va fi montată o rotiță cu diametrul de 15 mm, pe care o vom lipi de blocul motorului introducînd-o prin axul lui. După ce motorul a fost fixat în așa fel ca cele două rotițe împreună cu cureaua de transmisie să fie paralele cu panoul *A*, vom limita deplasarea blocului motor pe axul său cu ajutorul a două șaibe de carton care vor fi lipite pe ax, una în față și una în spatele blocului motor. Înainte de a trece la confecționarea elicelor, vom mai tăia din carton carcasa carlingii, care proteja pilotul de curentul produs de elice. Această piesă *M* este redată în mărime naturală în figura 63, iar în figura 62 se vede locul unde vine montată. Pentru a o monta îi vom îndoi cele două margini sub un unghi de 90° spre interior și vom lipi ambele suprafețe îndoite pe baghetele *L*, imediat în spatele motorului, în așa fel încît să rămînă o distanță de 1 mm între cilindrii motorului și carcasă. Deasupra cilindrilor vom monta o capotă de protecție a motorului, care la construcția reală avea rolul să nu stropească cu ulei pilotul în timpul zborului (piesa *N*, fig. 63). Această piesă are forma unui semicerc, pe care îl vom face dintr-o fîșie de tablă dintr-un tub de pastă de dinți bine șlefuit, avînd lățimea de 6 mm. Pentru a o putea monta vom face doi suporți din sîrma unor agrafe de prins hîrtie, care va avea forma literei U. Ei vor fi fixați ca în figura 62, prinzîndu-i în față de cadrul panoului *A*, iar în spate vor fi sprijiniți și lipiți cu lipinol de baghetele *L*, în spațiul rămas liber dintre carcasa carlingii și cilindrii motorului. Capota motorului nu o vom vopsi ; carcasa carlingii va fi colorată în gri.

Avionul lui Aurel Vlaicu a fost primul avion din lume care a avut motorul carenat, adică îmbrăcat într-o capotă de protecție. Volanul, prin care se transmiteau comenzile de pilotare, este redat în figura 63. Coloana volanului o vom face din lemn, iar roata din carton, vopsind în negru volanul și în gri coloana. Coloana o vom introduce prin orificiul tijei *C* (fig. 62), lipind dopul din capul coloanei de teul panoului frontal *A* ; după aceea vom lipi și rotița volanului în capătul celălalt al coloanei. Avînd motorul și postul de pilotaj terminat, vom putea trece la construirea elicelor. Ele vor fi făcute din lemn de tei după conturul din figura 62, unde sînt redate în mărimea scării la care lucrăm. După ce vom trafora conturul

Scanned with OKEN Scanner

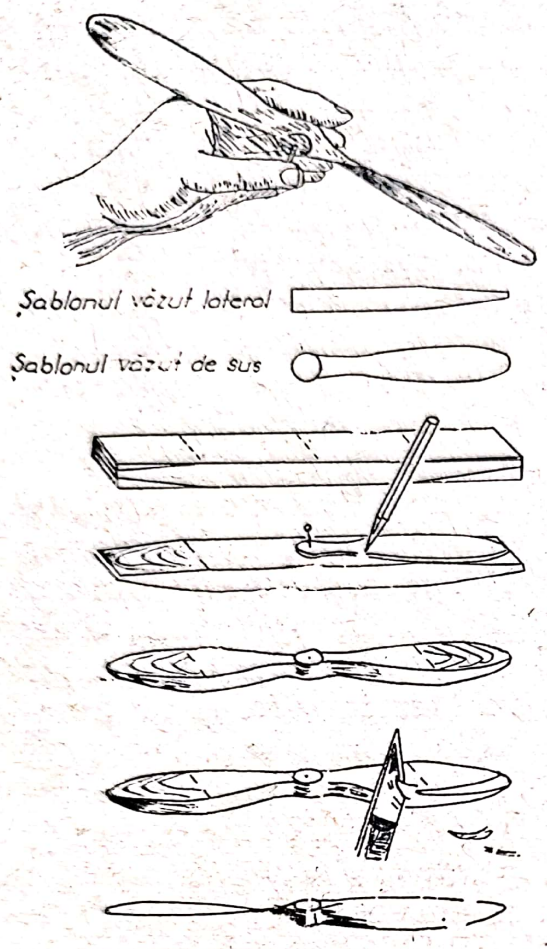


Fig. 65

lor din lemn de tei cu dimensiunea de 6 × 7 × 66 mm, ele vor fi pilite și șlefuite în bloc pentru a fi absolut identice. După aceea, cu un cuțitaș bine ascuțit, vom îndepărta jumătate din grosimea unei pale și apoi jumătatea ei opusă, începînd operația în sens invers, adică în așa fel încît toată grosimea palei să rămînă de 2,5 mm la butuc și 1 mm la vîrfuri. Privind elicea din capătul palei spre butuc, palele vor trebui să aibă o poziție aproape cruciformă una față de alta. În figura 65 avem redarea grafică a procedeului de construire a unei elice. După cioplirea palelor, ele vor fi frumos finisate cu hîrtie abrazivă și vopsite cu nitro negru sau cu baiț de nucă, apoi vor fi lăcuite cu lac incolor. Găurile din centrul butucilor vor fi de circa 3 mm, ca să se poată învîrti ușor pe axul fuzelajului *a* (fig. 60). Pentru a monta elicele vom confecționa patru șaibe de carton mai gros sau din placaj de 1 mm, avînd interiorul de 3 mm diametru, ele trebuind să intre forțat pe axul fuzelajului, iar exteriorul să nu depășească diametrul butucului elicei.

Vom introduce cîte o șaibă în ambele părți ale fuzelajului, adică una pînă lîngă capătul superior al barei *E* și alta în imediata apropiere a panoului frontal *A*. Șaibele vor fi lipite la o distanță de 3 mm de locurile indicate. În continuare vom introduce o elice în spate și una în față, lipind în fața fiecăreia cîte o șaibă, confecționată din placaj de 1 mm sau din carton mai gros, în așa fel încît elicele să se învîrtească ușor cînd suflăm în ele.

Operația aceasta fiind terminată, vom putea monta piesa *a'* (fig. 60) la o distanță de 60 mm de capătul fuzelajului și în

poziție verticală față de crestăturile unde va fi fixată aripa. Ea va fi perfect paralelă cu tija *E* din figura 62. Pentru ușurarea muncii este bine să urmărim și figura de ansamblu 57.

Ne-au mai rămas de construit suprafețele portante și micul nostru aeroplan va materializa minunata pasăre concepută de ingeniosul și talentatul ei creator.

Aripa o vom face din două baghete cu secțiunea de 2,5 × 2,5 mm, adăugîndu-se separat capetele, sau o vom putea desena pe un placaj cu grosimea de 2,5 mm, respectînd dimensiunile și forma redată în figura 60 *d*, decupînd-o apoi prin traforare. După decupare vom rotunji cu grijă marginile exterioare ale cadrului rezultat și vom face opt găurele cu ajutorul unui ac înroșit la flacără, în locul și la distanțele indicate în desen. Cei ce au îndemînare nu vor găuri cadrul aripii, ci vor înlocui orificiile de fixare a montanților prin niște mici coliere făcute din tabla unui tub de pastă de dinți de pe care a fost îndepărtată vopseaua. Modelul unui astfel de colier este redat în figura 60 *g*. În mijlocul locului unde se îmbină cele două suprafețe ale colierului vom face cîte o gaură cu vîrful unui ac. Colierele vor fi fixate prin strîngere cu un clește de cadrul aripii; respectînd distanța dintre găurile indicate în desen, ele vor fi plasate cu găurile în afară, deoarece de aceste coliere vom lega montanții de ancorare ai aripii. Cadrul aripii în partea lui centrală va fi încălzit la flacăra de spirt și îndoit, dîndu-i un ușor diedru pozitiv, adică aripa privită din față sau din spate să fie puțin frîntă în sus, ca în figura 60 *e*. După ce am făcut această operație și am fixat și colierele, vom împînzi aripa cu pînză albă de poplin. Împînzirea se face croind pînza după conturul aripii, lăsînd-o cu cîțiva milimetri mai mare, apoi vom unge cu lipinol cadrul de jur împrejur pe partea lui superioară, adică cea îndoită în sus, și vom aplica pînza cu atenție, întinzînd-o bine atît pe lățimea ei, cît și în lungime, strîngînd-o bine cu degetele ca să adere pe toată suprafața cadrului aripii. În felul acesta, de cadru se vor fixa bine și colierele. După uscare vom îndepărta plusul de pînză cu ajutorul unei lame, tăind-o cu atenție deasupra fiecărui colier, în așa fel ca tăietura să fie în linie dreaptă cu marginea cadrului. În cazul cînd nu montăm colierele, atunci îndepărtarea plusului de pînză se va face mai ușor, tăind cu lama de jur împrejur toată marginea pînzei care depășește cadrul, trecînd din nou cu vîrful unui ac prin găurile

Scanned with OKEN Scanner

executate în cadrul aripii pentru a putea introduce hobanele şi prin pînză.

În partea mediană a aripii, chiar în punctul unde am făcut îndoitura diedrului, vom face o gaură de 2 mm în care vom fixa tija montantului O (fig. 60 g). Tija O va forma turnul de ancorare a montanţilor superiori de susţinere a aripii. Aceste tije vor fi confecţionate din două baghete de lemn tare, după forma şi dimensiunile din figură. Pe capătul superior al tijelor vom lipi cîte un disc confecţionat din placaj cu diametrul de 6 mm, în care vom da opt găurele (fig. 60 *p*) pentru legarea hobanelor. Tijele O vor fi fixate prin lipire în locurile indicate cu litera O din figura 60 g. După lipirea lor vom fixa aripa în locaşurile făcute pe fuzelaj, lipind-o cu clei de acetonă sau cu lipinol. Înainte de fixarea definitivă a aripii pe fuzelaj o vom centra exact ca mijlocul ei să se suprapună cu axul fuzelajului, iar tijele O să cadă vertical pe punctul de intersecţie dintre aripă şi fuzelaj.

O particularitate, aşa după cum am observat din descrierea făcută pînă acum, a aripii aeroplanului conceput de Aurel Vlaicu era faptul că nu avea nervuri care să-i asigure un anumit profil. Din această cauză, în timpul zborului normal, cînd aeroplanul atingea viteza normală de sustentaţie, datorită repartizării presiunilor care se produceau, pînza aripii se umfla, luînd o curbură care îi da forma şi posibilitatea să lucreze ca şi aripile rigide ale aeroplanelor obişnuite.

Prin această construcţie, A. Vlaicu voia să realizeze practic aripa cu profil variabil, care avea mare importanţă în special la aterizare. Această idee face ca Vlaicu să fie considerat precursorul sistemelor de hipersustentaţie de astăzi. După moartea lui Aurel Vlaicu, ideea a fost reactualizată prin metode moderne, astăzi fiind o problemă fundamentală a zborului mecanic şi planat.

Elementele fixe ale ampenajului aeroplanului lui Vlaicu erau aşezate la extremitatea din spate a fuzelajului şi aveau un aspect cruciform, alcătuit din patru cadre, dintre care cele orizontale erau mai mici (fig. 66 *f*), iar cele verticale erau mai mari (fig. 66 *b*). Cadrele ampenajului le vom decupa prin traforare din placaj de 1 mm şi le vom împînzi cu pînză albă de poplin pe ambele feţe. După împînzire le vom lipi cu lipinol în capătul din spate al fuzelajului, ca în figurile 57 şi 58, toate fiind sub un unghi de 90°, unele faţă de altele. Profun-

dorul este format din cadrul *c* şi cele două direcţii, ca şi din cadrele *d* (fig. 66). Ele vor fi făcute din acelaşi material ca şi cadrele ampenajului fix, împînzindu-le tot pe ambele feţe. Profundorul, după împînzire, va fi fixat în crestăturile făcute în partea din faţă a fuzelajului (fig. 60 *a* şi 66 *a*), iar cele două direcţii vor fi introduse cu crestăturile de pe latura dreaptă în marginea din spate a profundorului, în dreptul celor două nervuri paralele din cadrul profundorului (fig. 66). Cele două direcţii vor fi lipite între ele cu ajutorul tijelor *a* din aceeaşi figură. Acest sistem constituia încă una din originalităţile construcţiilor aplicate de el.

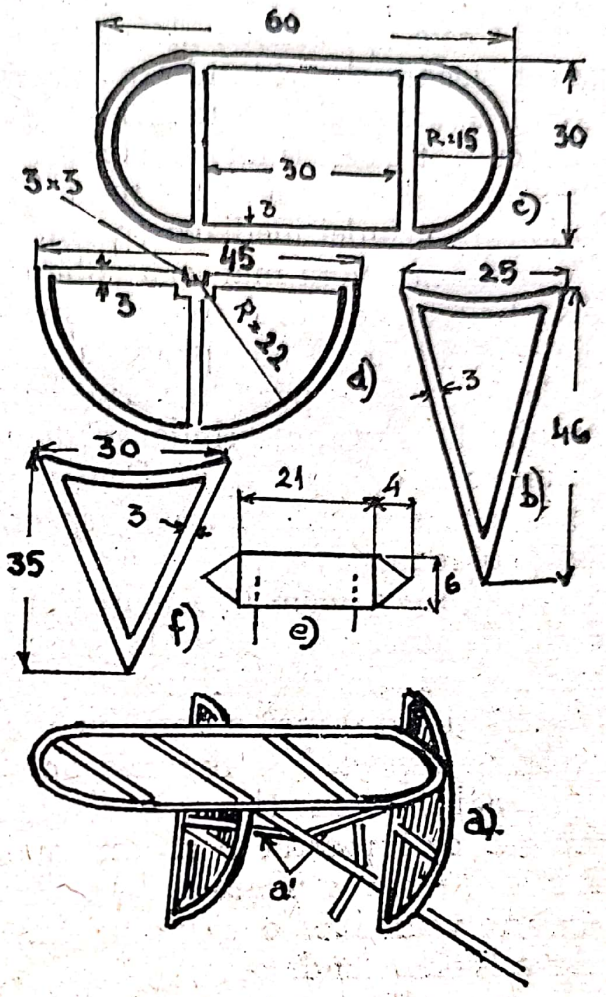


Fig. 66

Prin amplasarea cîrmelor de direcţie cu axul lor de oscilaţie fixat de rama profundorului şi datorită sistemului de înfăşurare a cablului de comandă al profundorului pe tamburul de pe axul volanului, precum şi sistemului de frînare a acestui tambur, cîrma de adîncime şi cîrmele de direcţie se autoechilibrau. Cînd aeroplanul stătea pe sol, ele rămîneau în poziţia în care se aşeza volanul, ceea ce făcea ca în zbor să se comande uşor chiar şi cu o singură mînă.

Ultima piesă pe care o mai avem de construit este rezervorul de ulei şi benzină, redat în figura *66 e*. El va fi construit din carton după cotele din desen, vopsit cu gri sau negru şi fixat în locul indicat în figurile 57 şi 58 cu ajutorul a doi suporţi de lemn.

Ultima operaţie, care trebuie făcută cu multă atenţie, este fixarea hobanelor ; acestea vor fi făcute din aţă rezistentă sau

din sîrma unei bobine electromagnetice. Legăturile le vom face astfel : cele opt orificii ale colierelor de pe bordul de scurgere vor fi legate de extremitatea fuzelajului din spate, adică din vîrful ampenajului cruciform (fig. 57), montînd şi acolo un disc cu opt găuri fixat pe capătul baghetei fuzelajului. Tot din cele opt coliere vom duce tot atîtea fire spre gaura făcută în îndoitura grindei mediane (patina) *I* din spate (fig. 57 şi 58). De asemenea vom mai lega colierele din bordul de scurgere de discul situat pe vîrful tijei din spate. Vom mai duce cîte un fir din vîrful triunghiului panoului vertical al ampenajului, de sus şi de jos, spre capătul superior al tijei *O* şi unul spre capătul îndoit, din spate, al grindei mediane, în care vom face o gaură cu un ac înroşit la flacără. Pentru a putea lega hobanele de vîrfurile ampenajului, locurile respective vor fi găurite după acelaşi procedeu.

Vom trece acum la armarea aripii în partea din faţă a bordului de atac. Vom proceda şi aici la fel, legînd orificiile celor opt coliere din bordul de atac cu capătul de sus al tijei *a'* (fig. 57 şi 60) şi încă o dată, cu alte fire, din capătul inferior al aceluiaşi suport. Tot din cele opt coliere ale bordului de atac vom mai duce opt fire spre tija *O* din faţă şi alte opt fire spre punctul de îmbinare al grindei mediane *I* cu jamba *G* (fig. 57 şi 59). Pentru a putea realiza fixarea acestor fire în punctul amintit vom face o gaură în panoul frontal *A*, imediat deasupra locului unde se îmbină cu jamba *G*. Din vîrful îndoit al grindei mediane *I* (patinei) vom duce un fir la capătul de jos al suportului *a'*, iar din capătul lui superior un fir va fi legat de tija *O* de pe bordul de atac al aripii.

Cu aceasta modelul este gata, urmînd să impregnăm toate suprafeţele împînzite cu lac incolor. Astfel vom fi posesorii unei machete a avionului care a jucat un rol important în istoria aviaţiei româneşti şi mondiale.

SĂ CONSTRUIM MACHETA PRIMULUI MOTOREACTOR DIN LUME

Vă vom prezenta acum modelul primului motoreactor din lume, realizat de inginerul Henri Coandă, părintele aviaţiei cu reacţie.

Henri Coandă s-a născut la București în 1886. Studiile le-a făcut în București și la Iași, iar după ce a urmat cursurile mai multor universități din străinătate a plecat la Paris, unde a absolvit în mod strălucit Școala superioară de aeronautică.

Înainte de 1910, anul în care construiește primul avion cu reacție din lume, Coandă a efectuat numeroase experiențe pentru a studia fenomenele aerodinamicii.

În 1910, cu ocazia celui de-al II-lea Salon internațional de aeronautică de la Paris, inginerul român a expus un avion propulsat prin reacție, care a uimit pe specialiști.

Curiozitatea acestui avion consta în faptul că nu avea elice, ea fiind înlocuită cu un motoreactor de construcție originală, compus dintr-un ventilator antrenat de un motor cu piston de 50 CP. Aerul absorbit de ventilator prin partea din față a capotajului și împins cu viteză prin spatele lui producea un efect de reacție, care se manifesta prin crearea unei forțe de împingere, realizînd prin aceasta propulsia avionului.

Ca și ceilalți inventatori și constructori români pionieri ai aviației și H. Coandă a adus noutăți în construcțiile aeronautice, care apoi au fost adoptate de toți constructorii din lume, rămînînd valabile pînă astăzi. Pentru prima dată în lume, Coandă a folosit la construirea avionului său placaj vopsit și lustruit în locul învelișului de pînză folosit pînă atunci. De asemenea, printre primii în lume el a instalat rezervoarele de carburanți și lubrefianți în aripa superioară și a folosit niște profile de intrados suplimentare pentru obținerea unei hipersustentații. Tot el este acela care pentru prima oară adaptează unui avion tren de aterizare semiescamotabil, montat elastic pe resorturi plate de oțel, putînd fi parțial introdus în aripa inferioară.

Pentru a realiza macheta acestui avion care a revoluționat aviația, dîndu-i posibilități de dezvoltare nebănuite, avem nevoie de următoarele materiale :

— o scîndură de tei sau de lemn de nuc de 7 × 60 × 250 mm ;

— o scîndură de tei sau de lemn de nuc de 6 × 47 × × 162 mm;

— o bucată de lemn de tei sau de nuc de 32 × × 32 × 250 mm ;

— o scîndurică de tei sau de nuc de 5 × 20 × 80 mm ;

— două bucăți de placaj de 3 × 30 × 50 mm ;

— o scîndurică de tei de 3 × 30 × 50 mm ;
— patru plăcuţe de placaj de 2 × 20 × 20 mm ;
— cîteva fîşii de placaj de 1 mm sau lemn de tei ori nuc ;
— o fîşie de placaj de 1 × 10 × 50 mm sau de material plastic ;
— o baghetă de 10 × 10 × 50 mm ;
— un dop nou de plută şi o bucată de carton ;
— un tub de lipinol sau clei de acetonă ;
— 50 g de baiţ de nuc ;
— 150 g de şerlac ;
— 150 g de lac incolor ;
— o bucată de celuloid de 0,5 × 15 × 15.

Macheta o vom realiza după metoda lemnului plin.

Fuzelajul acestui avion diferă de cele întîlnite pînă acum, avînd în partea din faţă o porţiune tronconică lungă de 60 mm, cu baza mică de 24 mm şi cea mare de 32 mm (fig. 67 *B* şi *C*, planşa 2). În interiorul bazei mici din faţă vom face o degajare adîncă de 5 mm şi cu diametrul de 20 mm, în care va fi fixată piesa nr. 3 din figura 68, ea reprezentînd obturatorul de alimentare cu aer a ventilatorului pentru a mări sau a micşora viteza avionului. Obturatorul va fi făcut din carton, crestînd cu o forfecuţă razele curbate pînă la 3 mm de centrul lui, fixîndu-l cu ajutorul unui ac cu gămălie în conturul capotajului, care va fi mai întîi rotunjit cu pila şi apoi şlefuit.

În continuarea capotajului motorului propriu-zis, fuzelajul se subţiază, ajungînd la terminaţia lui pînă la dimensiunea de 7 × 7 mm. Această porţiune a fuzelajului va avea în secţiune forma profilului din figura 68, piesa nr. 13, deci partea lui superioară va fi plană, iar cea inferioară va fi rotunjită pe toată lungimea lui.

Fuzelajul se poate construi şi din două părţi, adică capotajul motorului separat, iar fuzelajul şi el separat, lipindu-le apoi unul de altul în aşa fel, încît partea superioară, cea plană, să fie cu 8 mm sub nivelul capotajului, iar cea inferioară, rotunjită cu 4 mm, mai sus decît acesta (fig. 67 *B*).

Pentru cei ce au posibilitatea, se recomandă să confecţioneze tot corpul fuzelajului la strung şi după aceea să se îndepărteze, prin cioplire şi pilire, plusul de lemn pentru a forma suprafaţa plană şi cea curbată. În interiorul fuzelajului, la cotele indicate în figura 67 (*B* şi *C*), vom scobi spaţiul rezervat carlingii, pe care cu o lamelă de placaj îl vom împărţi în două comparti-

mente. Vom mai confecționa două roți (fig. 68, piesa nr. 4) din placaj de 2 mm prin traforare, care vor fi montate pe părțile laterale ale carlingii printr-un ax comun, la o distanță de 64 mm de bordul de atac al aripii superioare. Aceste roți vor indica mecanismele de comandă ale suprafețelor mobile și nu vor fi fixate în fuzelaj decît după șlefuirea și lustruirea corpului acestuia.

În partea din spate a fuzelajului, cu ajutorul unei pînze de ferăstrău vom tăia două crestături în formă de X, adînci de 30 mm ; aici vom introduce cele două derive ale direcției (fig. 68, piesa nr. 11). Suprafețele derivelor le confecționăm din placaj de 3 mm, iar contururile vor fi rotunjite și șlefuite cu hîrtie sticlată. Din interiorul primei plăcuțe se va decupa degajarea însemnată cu conturul plin din figura 68, piesa nr. 11, iar din a doua plăcuță se va decupa conturul însemnat cu liniile punctate. Datorită acestor decupări, cele două piese se vor putea introduce una în alta, formînd un ampenaj în formă de cruce. Cele două suprafețe astfel îmbinate le înclinăm, aplecîndu-le una spre alta, și le introducem în cele două crestături în formă de X, făcute în coada fuzelajului. În cazul cînd cele două elemente ale direcției nu vor ceda ușor, înscriindu-se lejer în noua poziție în formă de X, vom mai lărgi degajările din ambele piese. După introducerea lor în fuzelaj le vom lipi cu clei de acetonă, vopsindu-le cu puțin baiț de nuc. Nu vom uita să chituim conturul de îmbinare a celor două elemente ale direcției cu fuzelajul, trăgînd cu tuș cîte o linie groasă la o distanță de 8 mm de baza mare, pentru a imita partea mobilă a direcției.

Profundorul se va realiza din scîndurica de 5 × 20 × 80 mm, al cărui profil în mărimea naturală a machetei este redat în figura 68, piesa nr. 5. Pentru fixarea lui sub fuzelaj se va face o mică degajare de 2 mm în profunzimea fuzelajului, fixîndu-l prin lipire exact în continuarea terminației vîrfurilor celor două direcții (fig. *67 B* și *C*). Bechia va fi fixată în punctul de contact al bordului de scurgere al profundorului și mijlocul distanței dintre cele două capete ale elementelor ampenajului (fig. *67 B* și *C*, piesa nr. 14). Ea va fi confecționată din tablă de fier sau de alamă cu dimensiunea de 2 × 3 mm, avînd forma și mărimea arătată în figura 68, piesa nr. 14.

Ultima piesă a fuzelajului este parbrizul de celuloid, pe care îl vom fixa în fața cavității carlingii, lipindu-l cu lipinol, după

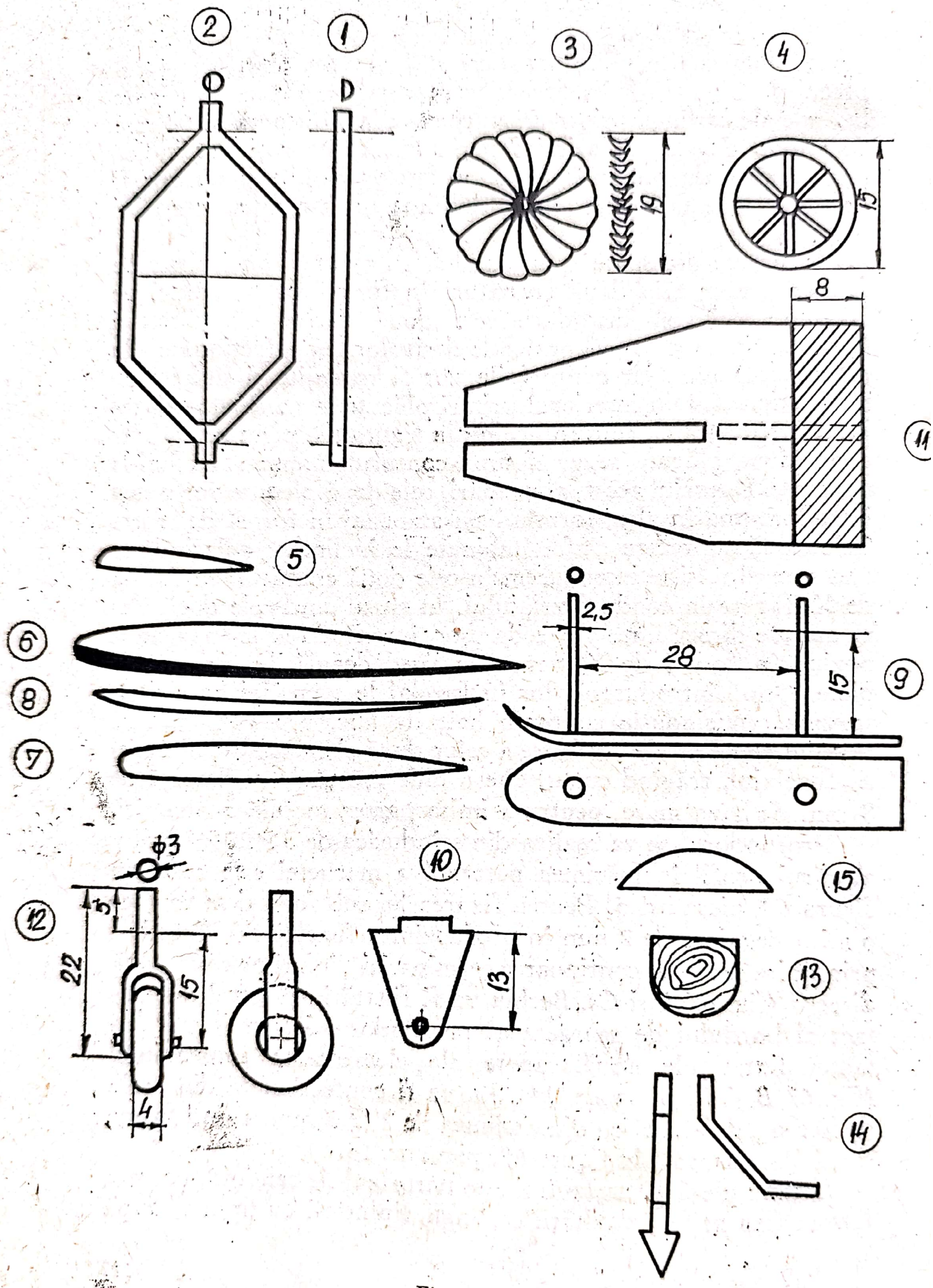


Fig. 68

şlefuirea lui. Forma parbrizului este redată în figura 67, piesa nr. 15.

În continuare vom construi cele două aripi care au formă seschiplană, adică aripa superioară este mai mare şi mai în faţă decît cea inferioară. Aripa superioară va fi modelată după indicaţiile date cu ocazia descrierii planorului IS-18. Profilul aripii este redat în figura 68, piesa nr. 6. Cînd vom trasa conturul celor două profile pe suprafelele extremităţilor scîndurii ce va forma aripa superioară, nu vom ţine seama de partea haşurată, care face obiectul unei alte piese (fig. 68, piesa nr. 8). Deci conturul profilului aripii superioare va consta numai din partea nehaşurată.

După modelarea aripii şi finisarea ei vom confecţiona 12 profile (fig. 68, piesa nr. 8) din placaj de 1 mm, care vor fi lipite pe intradosul aripii conform cotelor indicate în figura 67 *A*, planşa 2. Aceste profile subţiri vor imita în oarecare măsură dispozitivele de hipersustentaţie despre care am vorbit la începutul descrierii. În caz că nu dispunem de placaj de 1 mm, ele se pot confecţiona şi din carton mai gros. În ambele situaţii, **aceste profile nu vor fi montate decît după băiţuirea** şi şlefuirea aripii.

Aripa inferioară va avea profilul din figura 68, piesa nr. 7. Înainte de a şlefui această aripă vom face în ea două găuri cu diametrul de 3,5 mm, la o distanţă de 50 mm de capetele ei şi de 15 mm de la bordul de atac (vezi fig. 67 *C*), prin care vor trece capetele jambelor trenului de aterizare, redate în figura 67 *A*, piesa nr. 12. Deci aceste găuri vor străpunge aripa. De asemenea vom mai scobi două dreptunghiuri cu laturile de 2 X 7 mm, la o distanţă de 8 mm de centrul celor două găuri cu diametrul de 3,5 mm. Aceste scobituri vor avea adîncimea de 2 mm şi vor folosi la montarea în interiorul lor a celor două panouri din figura 68, piesa nr. 10, care vor susţine axul trenului de aterizare. Tot pe intradosul aripii mici vom mai face două găuri cu diametrul de 2,5 mm, la o distanţă de 28 mm una de alta, în care vom introduce cei doi suporţi ai patinei mediane (fig. 67 *B* şi *C*, piesa nr. 9).

Nu montăm aripile pe fuzelaj pînă ce nu vom confecţiona piesele nr. 9, 10 şi 12 din figura 68. Aceste piese, la rîndul lor, nu vor fi fixate pe intradosul aripii decît după ce s-a finisat, vopsit cu baiţ şi lăcuit aripa. Piesa nr. 9 o facem din placaj de 1 mm sau dintr-o fîşie de lemn de tei, al cărei vîrf îl vom îndoi

la flacără, forţînd vîrful cu un cleşte rotund sau cu mîna. Panourile nr. 10 le facem din placaj de 2 mm, iar jambele împreună cu furcile trenului de aterizare din lemn de tei. Roţile pot fi executate la strung sau manual din pluta unui dop. Cînd toate aceste piese sînt confecţionate, le montăm în felul următor : introducem întîi sîrma axului trenului de aterizare, care are diametrul de 2 mm şi lungimea de 80 mm, printr-una din furcile roţii respective, strîngînd puternic cu un cleşte capătul sîrmei, apoi aplatisîndu-l. În continuare introducem pe ax cele două panouri nr. 10 şi apoi furca a doua cu roata respectivă, băgînd capetele jambelor în cele două găuri care trec prin aripă; baza pieselor panourilor nr. 10 le vom lipi în adînciturile făcute pe intradosul aripii. Abia acum urmează montarea patinei mediane nr. 9.

După uscarea lipiturilor panourilor şi a patinei se va fixa definitiv axul trenului de aterizare, care nu va depăşi limitele furcilor cu mai mult de 1,5 mm de fiecare parte. Şi al doilea capăt al sîrmei îl aplatisăm la fel ca pe primul.

Fixarea aripilor de fuzelaj se va realiza cu ajutorul montanţilor nr. 1 şi al hexagonului neregulat nr. 2 din figura 68. Cei doi montanţi, făcuţi din lemn tare, care vor avea în secţiune forma literei *D*, vor fi fixaţi pe fuzelaj la o distanţă de 17 mm de gulerul mare al capotajului motorului şi la 9 mm de partea inferioară a fuzelajului (vezi fig. 67 *B*). Ei vor fi fixaţi cu ajutorul unor vîrfuri de ace cu gămălie şi lipiţi vizavi unul de altul, cu partea dreaptă pe fuzelaj. Se vor tăia în două, pe axa longitudinală, capetele hexagonului neregulat, secţionîndu-l astfel în două părţi egale, şi se vor lipi la nivelul celor doi montanţi, la o distanţă de 25 mm de ei. Toate cele patru piese vor fi foarte bine fixate şi lipite de părţile laterale ale fuzelajului, deoarece ele susţin toată greutatea aripilor. Cadrul hexagonului neregulat va fi făcut tot din lemn tare. După ce se vor usca definitiv lipiturile, se va lua aripa inferioară şi se va aşeza sub cele trei capete de jos ale montanţilor şi sub cadrul hexagonal, însemnînd cele trei puncte ale capetelor lor, exact între axul de simetrie al aripii şi la o distanţă de 10 mm de bordul de atac.

După ce se va controla cu rigla în mod riguros simetria punctelor marcate, vom trece la găurirea locurilor însemnate, pătrunzînd 3 mm cu burghiul în profunzimea aripii. Vom unge găurile cu clei de celuloid sau emailită, introducînd cele trei capete în aripă, centrînd aripa în aşa fel ca bordul de atac să

fie în unghi drept cu axul fuzelajului. După uscarea lipiturilor vom proceda la fel cu aripa superioară, care va fi situată cu 10 mm mai în față în raport cu linia bordului de atac al aripii inferioare. În felul acesta, macheta primului avion cu reacție din lume este terminată.

Ne vom mai opri puțin asupra modului cum vom vopsi și lustrui acest model. În cazul cînd avem posibilitatea să-l confecționăm din lemn de nuc, atunci, după finisarea aripilor, fuzelajului și profundorului, aceste piese le vom lustrui cu șerlac, cu ajutorul unui tampon de postav moale, repetînd de cîteva ori această operație pînă ce stratul depus va forma o peliculă destul de groasă. Nu vom depune un strat peste altul pînă ce nu se usucă bine cel precedent.

În varianta a doua, cînd îl vom construi din lemn de tei, atunci, după finisare și scoaterea perilor, îl vom vopsi cu baiț de nuc într-o nuanță mai deschisă, iar după asamblarea întregului model vom lăcui toate suprafețele cu lac incolor pe bază de ulei sau nitro.

Astfel modelul va primi veșmîntul lui definitiv, îmbogățind colecția noastră cu încă un model.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNUI AVION DE VÎNĂTOARE, DE ŞCOALĂ ŞI DE TURISM

CUM PUTEM CONSTRUI MACHETA AVIONULUI DE VÎNĂTOARE I.A.R.-80

Avionul de vînătoare I.A.R.-80 a fost omologat în 1939, fiind construit în 450 de exemplare. Datorită performanţelor superioare şi a liniei aerodinamice bine studiate, el a întrunit aprecieri unanime din partea specialiştilor români şi străini, rivalizînd cu Messerschmdt-urile germane. Acest avion a participat la luptele împotriva avioanelor hitleriste, dînd dovadă de calităţi deosebite, aducînd multe victorii aripilor româneşti. A mai fost construit şi în altă variantă, I.A.R.-81, special amenajat pentru vînătoare şi bombardament în picaj, atingînd viteza de 730 km pe oră. I.A.R.-80 atingea viteza de 490 km pe oră.

Avionul I.A.R.-80 era o construcţie monoplană cu aripa jos, monoloc şi cu tren de aterizare escamotabil, fiind echipat cu motor în stea — conceput şi fabricat de inginerii noştri — care acţiona o elice tripală cu pas variabil.

Pentru realizarea siluetei acestui avion, pe care îl vom construi după metoda lemn plin, avem nevoie de următoarele materiale :

— lemn de tei, de salcie sau de brad bine uscat, cu dimensiunea de 30 × 40 × 120 mm ;
— o scîndurică din aceeaşi esenţă, cu dimensiunea de 5 × 35 × 200 mm ;
— codiţa unei perii de dinţi uzate, din celuloid alb sau albastru, cu dimensiunea de 8 × 8 × 15 mm ;
— un dop nou de plută ;
— o fîşie de placaj de 1 × 6 × 10 mm ;
— un tub de lipinol, puţin carton şi 50 g de chit ;
— 150 g de vopsea de bronz argintiu pe bază de nitro ;
— 200 g de diluant.

Scanned with OKEN Scanner

Posedînd aceste materiale, putem începe construirea siluetei avionului. Prima operaţie pe care trebuie s-o facem este desenarea fuzelajului — văzut lateral (fig. 69) şi de sus (fig. 70) — pe două cartonaşe. După decuparea ambelor figuri desenate pe carton vom lua bucata de lemn cu dimensiunile 30 × 40 × 120 mm, trasînd întîi pe suprafaţa cu lăţimea de 40 mm conturul şablonului care redă vederea laterală. După aceea, cu ajutorul unui ferăstrău mic, decupăm acest contur, finisîndu-l cu pila exact după dimensiunile şablonului. În continuare trasăm pe partea inferioară a siluetei rezultate conturul şablonului vederii de sus, decupîndu-l şi pe acesta (spre exemplificare vezi fig. 35, în care este redată construcţia planorului de performanţă I.S.-18),

După aceasta, cu ajutorul unui raşpel, rotunjim cele patru muchii ale figurii rezultate, pînă la forma indicată în desen. În forma lui finală, fuzelajul are aspectul unui fus care în partea din faţă, la motor, va fi perfect rotund, iar în dreptul direcţiei va fi subţiat. Se va îndepărta plusul de lemn din grosimea lui, pînă cînd va avea forma din figura 70 ; partea de lemn care rămîne sub baza profilului cîrmei va avea în secţiune forma unui cerc uşor ovalizat, cu alungire pe verticală. La o distanţă de 12 mm de capătul fuzelajului, spre carlingă (fig. 69), vom săpa cu o dăltiţă un inel de jur împrejurul circumferinţei capotajului motorului, lat de 3 mm şi adînc de 4 mm. Rostul acestui inel este de a delimita capotajul motorului de fuzelajul propriu-zis. Partea frontală a capotajului motorului va fi rotunjită de jur împrejurul circumferinţei ei.

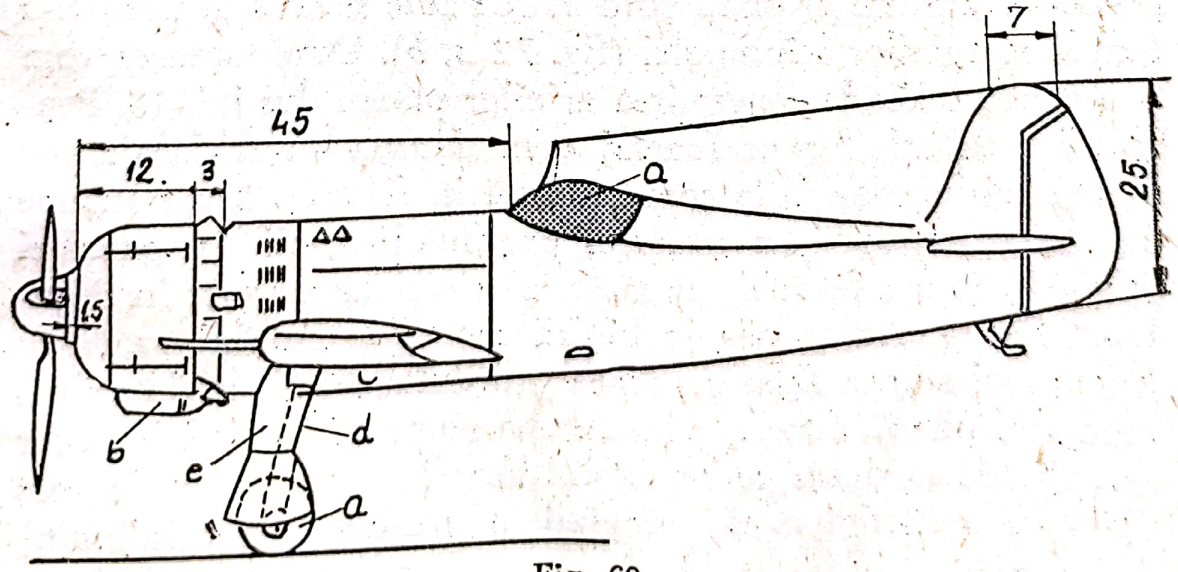


Fig. 69

Pentru realizarea carlingii vom decupa conturul haşurat din figura 69, păstrînd bucăţica de lemn decupată, deoarece după ea vom confecţiona din material plastic carcasa carlingii.

Profundorul îl croim după conturul din figura 70, dintr-o scîndurică de tei cu grosimea de 3 mm. El va fi făcut din bucăţi separate, finisate o dată amîndouă, pentru a avea contururile identice. După finisarea contururilor ambelor părţi, le vom da o formă aerodinamică, modelîndu-le în aşa fel, ca din profil să aibă forma din figura 69, iar din faţă aceea din figura 71. După ce le vom şlefui bine cu hîrtie sticlată, urmează lipirea lor cu lipinol pe fuzelaj în locul indicat în figura 69. Vom lăsa ca lipiturile să se usuce bine, consolidînd aderenţa pieselor îmbinate, prin turnarea pe conturul lipiturilor a unui strat subţire de acetonă sau emailită.

În continuare vom trece la descrierea construcţiei aripilor, pe care le desenăm după cotele şi forma din figura 70, decupîndu-le din scîndurica cu dimensiunile de 5 × 35 × 200 mm. Aripile vor fi confecţionate dintr-o singură bucată sau din două bucăţi separate. Recomandăm să fie făcute din două bucăţi separate, deoarece în felul acesta se vor putea finisa ambele părţi o dată prin suprapunere, ieşind astfel perfect simetrice. După finisarea contururilor vom face un şablon cu vederea laterală a profilului aripii la bază (fig. 69), pe care îl vom desena la capetele mari ale aripilor, pe suprafaţa verticală, trasînd şi limitele grosimii bordului de atac şi de scurgere, de-a lungul marginilor scîndurelei (fig. 72 *a*, *b*). După aceasta vom proceda la fel ca la construirea aripilor planorului I.S.-18. Pentru fixarea aripilor în fuzelaj vom decupa cu traforajul pe partea lui inferioară, la cota indicată în figura 70, o porţiune care să corespundă cu conturul profilului aripii la baza ei (fig. 69), în aşa fel încît ea să se înscrie cît mai exact în degajarea făcută. Adîncimea scobiturii făcute în fuzelaj va fi cu 2 mm mai adîncă decît grosimea profilului aripii. Înainte de a monta aripile în fuzelaj vom desena conturul locaşului roţilor trenului de aterizare pe intradosul lor (fig. 70), pe care le vom scobi cu o dăltiţă mică, mergînd în profunzimea aripii pînă la 3 mm.

Scanned with OKEN Scanner

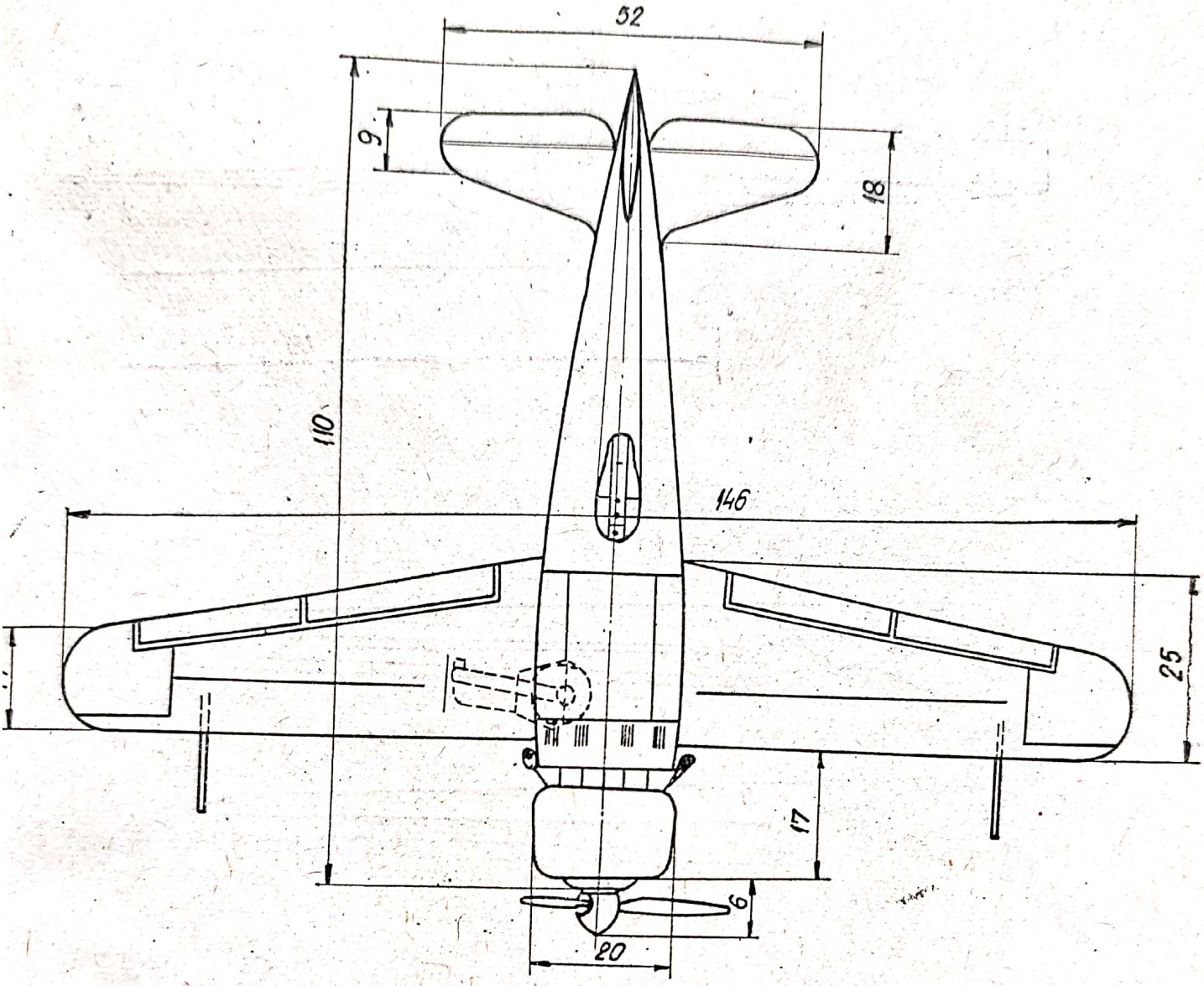


Fig. 70

Aripile vor fi așezate bază la bază, după ce au fost unse cu clei, fixîndu-le în scobitura fuzelajului cu cîteva ace sau cuișoare. Vom avea grijă ca locul de îmbinare a celor două aripi să corespundă cu axul longitudinal al fuzelajului. La fixarea lor le vom da un ușor unghi înclinat în sus (fig. 71). După uscarea lipiturii vom acoperi cu chit locul îmbinării, netezind frumos suprafața, în așa fel ca să pară că aripile cu fuzelajul sînt făcute dintr-o singură bucată. Chitul, după uscare, va fi șlefuit cu hîrtie abrazivă foarte fină.

Scanned with OKEN Scanner

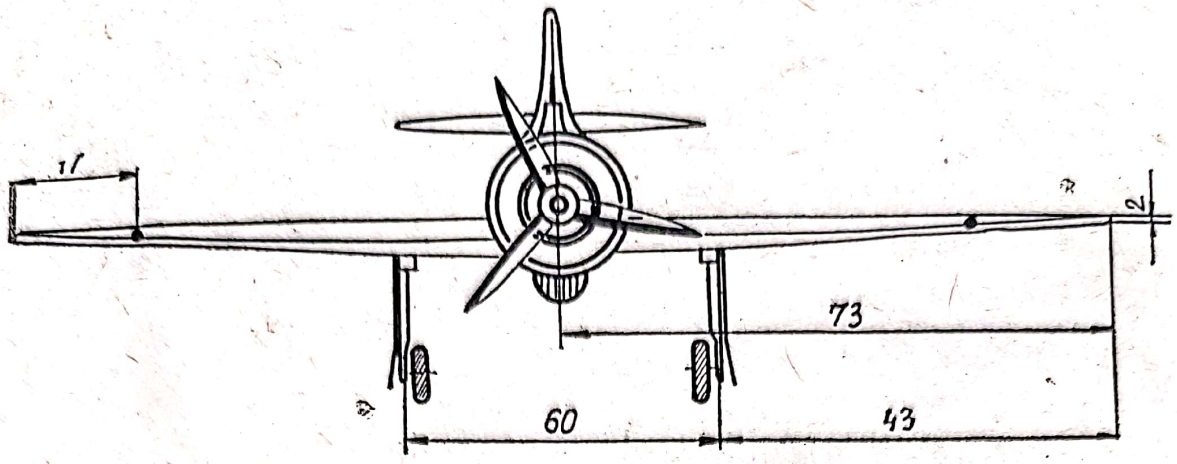
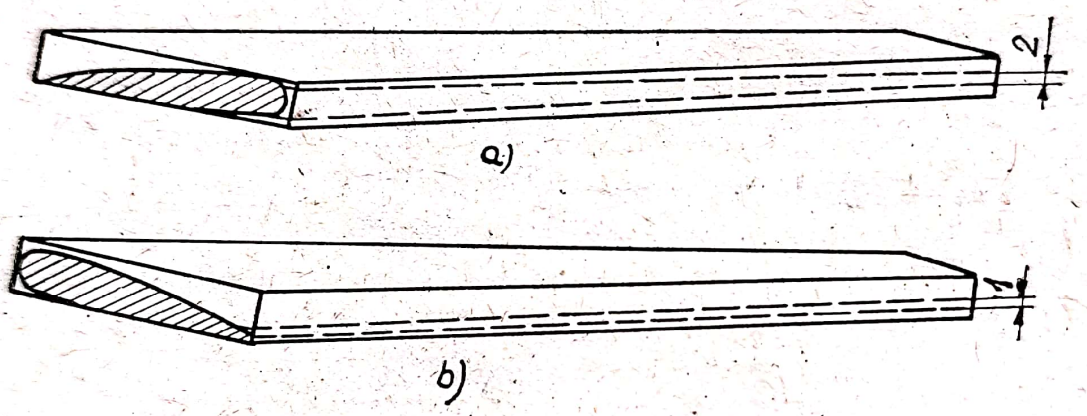


Fig. 71



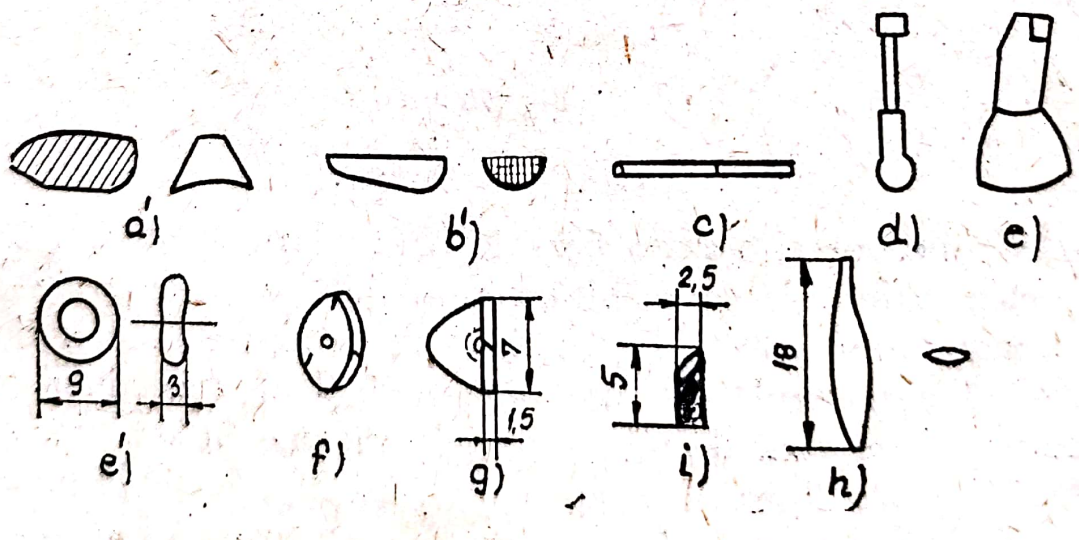


Fig. 72

Scanned with OKEN Scanner

Vom construi în continuare trenul de aterizare, roţile făcîndu-le din placaj de 4 mm sau dintr-un dop de plută, conform desenului din figura 72 *e'*. Jambele trenului de aterizare le confecţionăm din placaj de 1 mm sau dintr-un beţişor de lemn de tei (fig. 72 *d*). Cu ajutorul unui ac cu gămălie vom monta roţile în jambe, după ce am vopsit în prealabil rotiţele cu culoare gri în dreptul butucului şi cu negru restul suprafeţelor. Jambele vor fi şi ele vopsite în gri, montîndu-le în marginea scobiturii făcute în intradosul aripii (fig. 69 şi 70), dîndu-le o poziţie puţin aplecată în faţă (vezi fig. 69). Pentru terminarea trenului de aterizare vom mai tăia din carton două capace, ca în figura 72 *e*, pe care le vom lipi de jambe (fig. 69). Capacele vor fi vopsite în aceeaşi culoare ca şi modelul.

Bechia o vom face dintr-o bucăţică de lemn de tei, dîndu-i forma din figura 69, pe care o vom lipi sub derivă, vopsind-o în culoare neagră.

Detaliul următor este carlinga, pe care o vom confecţiona din plexiglas sau din orice material plastic de culoare albă sau albastră, de exemplu codiţa unei periuţe de dinţi uzate, pe care o tăiem în două bucăţi, lipindu-le una de alta cu clei de acetonă pentru a avea grosimea indicată în desen. Forma carcasei carlingii o avem redată în figura 72 *a'*, iar la confecţionarea ei vom ţine seama de forma bucăţii de lemn pe care am decupat-o cu ocazia modelării fuzelajului. Vom căuta ca această piesă să se înscrie exact pe conturul bucăţelei de lemn decupat şi o vom monta la locul ei numai după ce am vopsit tot modelul. Pe partea din faţă a curburii carlingii vom face o gaură cu ajutorul unui ac înroşit la flacără, în care vom introduce o mică tijă, de preferinţă tot de material plastic, pentru fixarea antenei. După vopsirea modelului, o dată cu montarea carcasei carlingii, vom monta şi antena (fig. 69).

În continuare construim priza de aer pentru radiator pe a cărui parte frontală lipim un cartonaş ce va avea desenat grilajul filtrului de aer (fig. 72 *b'*). Piesa aceasta va fi vopsită în negru şi o vom aplica pe fuzelaj sub capota motorului, între roţile trenului de aterizare (vezi fig. 69 şi 71), dar numai după ce am vopsit modelul. Cele două mitraliere (fig. 72 *c*) vor fi introduse şi lipite în bordul de atac al aripilor, la locul indicat în figura 70. Ele vor fi făcute din beţişoare de chibrit vopsite în culoare neagră. Pe părţile laterale ale capotei

Scanned with OKEN Scanner

motorului vom face patru găuri cu diametrul de 2 mm, într-o poziţie oblică, ca în figura 69, în care vom introduce patru bucăţele de tub din plastic tăiate oblic la capătul exterior (vezi fig. 72 *i*) pentru a reda ţevile de eşapament ale motorului. În caz că nu dispunem de un tub de material plastic, le putem confecţiona din beţe de chibrit, vopsindu-le în culoare neagră şi montîndu-le în orificiile lor, dar tot numai după vopsirea întregului model.

Elicea o avem desenată în fig. 72 *h*; palele le vom tăia din carton subţire, introducîndu-le în crestăturile făcute în rondela de placaj, redată în figura 72 *f*. După lipirea palelor pe rondelă vom introduce un ac cu gămălie în centrul rondelei, lipind apoi de ea maieul elicei (fig. 72 *g*), pe care îl facem din pluta unui dop scobit în interiorul bazei din partea lui centrală. Palele elicei vor fi vopsite cu tuş negru, iar maieul în culoare roşie. După vopsirea modelului cu bronz argintiu sau vopsea de nitro gri-deschis, vom trasa cu o peniţă cartografică, cu tuş negru, toată liniatura de pe fuzelaj, aripi şi ampenaj, pentru a reda structura construcţiei şi părţile mobile ale elementelor de comandă.

CONSTRUCŢIA MACHETEI AVIONULUI UTILITAR ŞI DE ŞCOALĂ I.A.R.-813

Din familia avioanelor realizate de un colectiv condus de inginerul R. Manicatide face parte şi avionul monoplan cu aripa joasă, cu două locuri cot-a-cot, I. A. R. — 813.

Construcţia acestei machete o vom face după procedeul decupării din carton, combinat cu panouri din placaj. Deci, vom avea nevoie de materiale puţine şi uşor de procurat, şi anume :

— o mapă simplă din carton cretat de culoare albă sau bleu ;.
— cîteva bucăţele de placaj de 1 pînă la 3 mm ;
— tuş negru, galben şi albastru ;
— un dop nou de plută ;
— un tub de lipinol ;

— 50 g lac incolor pe bază de ulei ;
— un clișeu vechi de fotografie 6x9.

Pentru început construim fuzelajul avionului alcătuit din trei învelișuri de carton, redate în figura 73 *A*, *B*, *C*. Cele trei figuri le vom copia pe o hîrtie transparentă, redesenîndu-le cu plombagină pe cartonul din hîrtie cretată. Putem folosi și un carton de mapă obișnuită simplă sau cu șină, avînd grijă ca, indiferent de calitatea cartonului, figurile să fie desenate de-a lungul coalei și nu de-a latul ei. Acest lucru are o mare importanță, deoarece în momentul îndoirii cartonului, după conturul panourilor de placaj, el se va crăpa în cazul cînd nu vom respecta indicația de mai sus, iar modelul va căpăta un aspect necorespunzător. După desenarea pe carton vom decupa figurile respective, vopsindu-le în culori de anilină sau tușuri de desen, alegînd culorile albastru, galben sau roșu. După uscarea vopselei vom retrasa cu tuș negru toate liniaturile de pe desen, mai puțin contururile hașurate, care au rolul de a indica numai locul unde vin montate celelalte elemente ale avionului, scriind apoi și inițialele, în cazul nostru YR-DAN.

În cazul cînd vom vopsi piesele în roșu, vom trasa săgeata fulgerului, care ornamentează părțile laterale ale fuzelajului, încadrînd și inițialele în culoare albastră, iar dacă vom vopsi modelul în albastru, linia aceasta va fi trasată în roșu ; în varianta cînd modelul va fi vopsit în galben, linia fulgerului va fi de culoare neagră.

Pentru a putea asambla piesele de carton, vom tăia din placaj de 1-2 mm panourile nr. 2 și 3 din figura 74. Interiorul hașurat al panourilor va fi decupat prin traforare, confecționînd din fiecare piesă cîte două bucăți. Vom lua acum piesa *A* (fig 73) și vom îndoi cartonul de-a lungul dreptei *ab* ; la fel vom proceda și cu marginea cu colțurile tăiate, lipind-o spre interiorul laturii aripii, aplicînd unul dintre panourile cu nr. 2 (fig. 74) în interiorul bazei mari a figurii. Pentru ca panoul să se înscrie perfect în interiorul piesei de carton (vezi conturul liniei punctate din fig. 73 *A*), el va fi pilit de jur împrejurul conturului de pe una dintre fețe, ca să primească forma conică a interiorului piesei de carton (fig. 74, piesa nr. 2, din profil). Panoul va fi astfel ajustat, încît să intre perfect în piesa de carton.

Scanned with OKEN Scanner

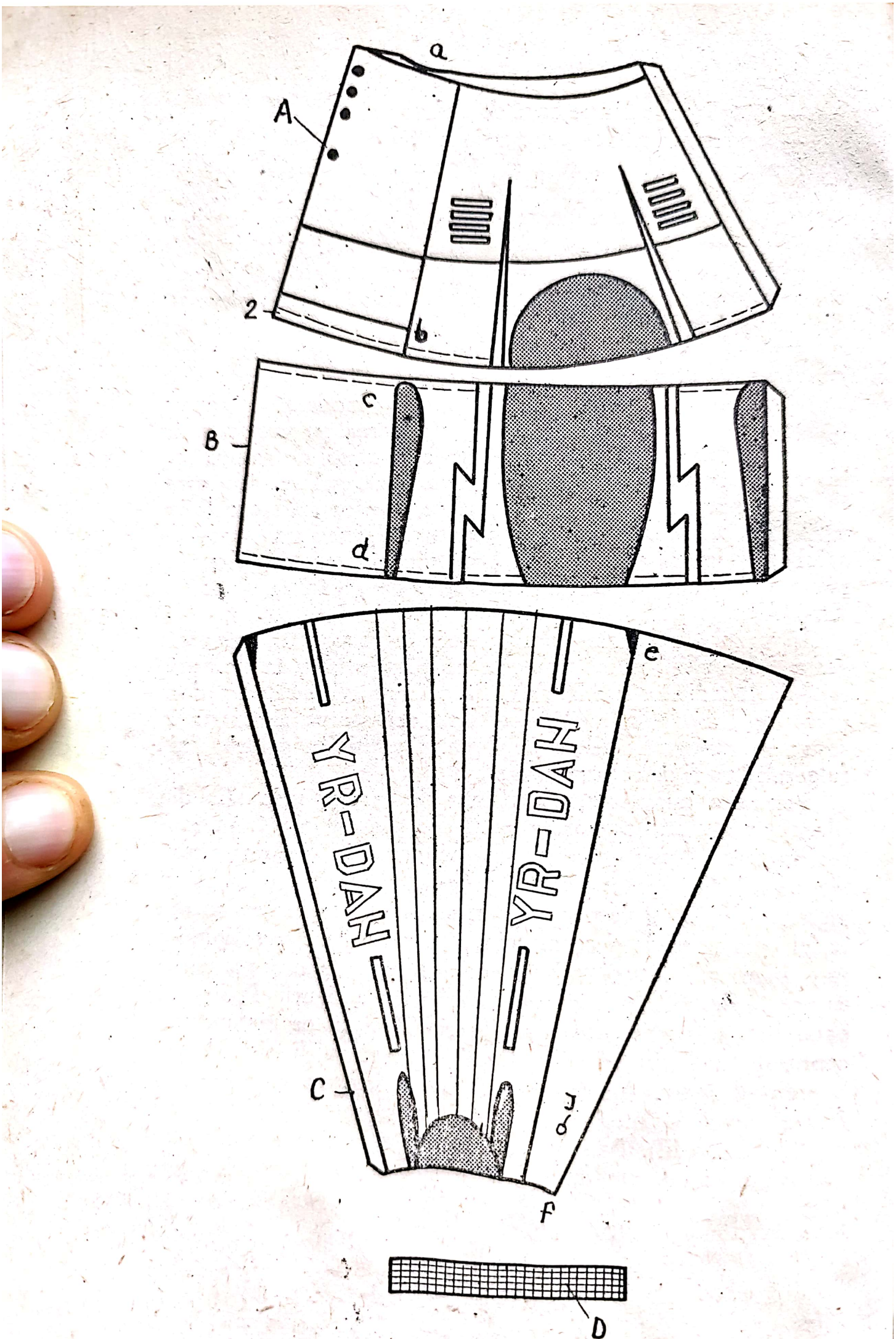


Fig. 73

Scanned with OKEN Scanner

În partea din față a piesei *A* vom introduce, pînă la linia punctată din desen, un dop din lemn de tei, căruia îi vom da forma din figura 74, piesa nr. 1. Această piesă, pe care o vom vopsi în negru, formează capul motorului unde va fi montată elicea. Vom proceda la fel și cu piesa *B* (fig. 73), îndoind cartonul pe linia *cd* și lipind marginea cu colțurile tăiate de interiorul laturii opuse. La ambele capete ale figurii de carton rezultate vom lipi cîte un panou. Panoul nr. 2 (fig. 74) va fi aplicat în față, pe conturul liniei punctate, iar panoul nr. 3 (fig 74), care este ceva mai mare, tot pe conturul liniei punctate din spate. Ultima piesă a fuzelajului este formată din piesa *C* (fig. 73), pe care o vom îndoi și lipi la fel ca pe celelalte, lipind al doilea panou nr. 3 (fig. 74) pe conturul liniei punctate din față. Vom avea grijă să-l pilim și pe acesta, la fel cum l-am ajustat pe cel din spatele piesei *A*, astfel încît să se înscrie perfect în cavitatea interiorului figurii de carton (fig. 75). Înainte ca o piesă *C* să fie îndoită și lipită, vom desena pe interiorul ei cele șase linii în formă de rază, trasîndu-le apoi cu o andrea, în așa fel ca ele să iasă în relief pe partea exterioară a cartonului. Pentru reușita acestei operații, care înfrumusețează modelul, vom așeza piesa de carton pe un material moale, ce poate fi o scîndurică de brad bine șlefuită sau chiar o bucată de carton mai groasă, și numai după aceea vom trasa cu andreaua liniile indicate în desen.

Cele trei piese astfel alcătuite le vom îmbina unele cu altele, aplicînd panoul nr. 2 peste panoul nr. 2 și nr. 3 peste nr. 3, și le vom lipi cu clei de acetonă sau cu lipinol. Astfel avem fuzelajul terminat, redînd exact forma celui adevărat.

Piesele ampenajului sînt redate în planșa 1, fig. *75*-piesele *A* și *B*. Procedeul de confecționare este identic cu cel al fuzelajului. Vom avea grijă ca, la vopsirea direcției, în spațiul cuprins între liniile paralele să nu vopsim cu culoarea de bază, deoarece acest spațiu este rezervat cocardei naționale, roșu-galben-albastru. Cocarda cu culorile naționale o vom vopsi aplicînd culoarea roșie în spațiul care are forma de triunghi, urmînd culoarea galbenă și albastră. Piesa *A*, care reprezintă direcția, o vom îndoi în partea ei mediană pe coada conică a unui toc de scris, ungînd cu un strat subțire de lipinol conturul uneia dintre jumătăți, pe linia punctată din figură, împreunînd apoi ambele părți și lipindu-le. Triunghiul de la baza piesei *A* îl vom îndoi, formînd un capac al părții infe-

Scanned with OKEN Scanner

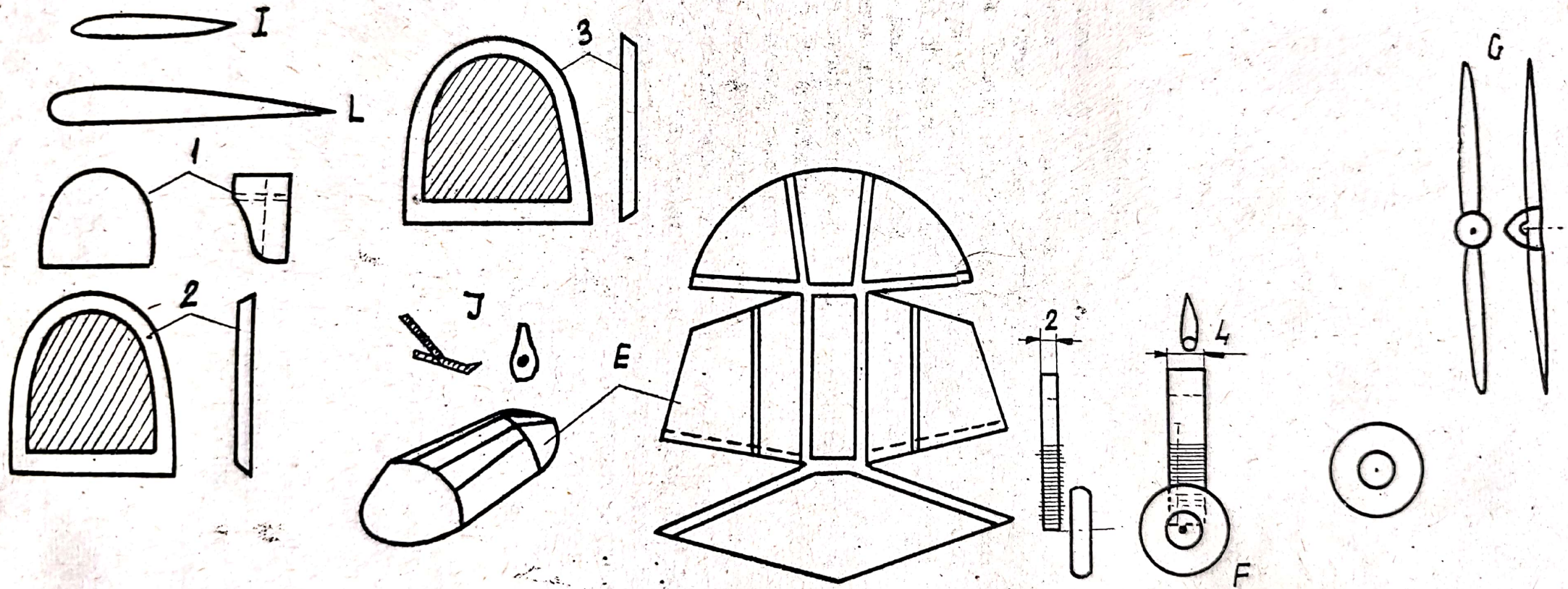


Fig. 74

rioare a direcției, pe care îl vom lipi de marginea suprafeței opuse. Direcția fiind gata, o vom lipi pe porțiunea haşurată din figura 73 C, introducînd-o 2 mm în profunzimea fuzelajului.

După ce am tăiat din cartonul vopsit în culoarea pe care am ales-o, cele două părți ale profundorului le vom îndoi şi lipi la fel cum am procedat şi cu direcția, confecționînd din placaj de 1 mm două profile *I* (fig. 74), pe care le vom fixa şi lipi la baza fiecărei părți a profundorului. După uscarea lor, vom unge cu clei de acetonă suprafețele acestor profile, aplicîndu-le pe porțiunile haşurate, în partea din spate a figurii 73 C, în aşa fel ca cele două profile *I* să se înscrie pe locul haşurat. Vom avea grijă ca cele două elemente ale profundorului să fie aşezate pe aceeaşi linie, adică să fie paralele cu orizontul.

Vom trece acum la construirea aripilor după acelaşi procedeu. Inițialele le vom scrie înainte de a îndoi şi lipi cele două părți ale piesei. De data aceasta vom însemna pe fiecare piesă şi părțile haşurate, anume locul fixării jambelor trenului de aterizare şi suprafețele unde vor fi lipite piesele *D* (fig. 73), care redau covoraşul protector de cauciuc pe care se calcă cînd se coboară sau se urcă în avion. Fîşia de carton *D* va fi desenată ca în figură şi colorată cu tuş negru. Pentru a putea fixa aripile pe fuzelaj în locul indicat pe piesa *B* (fig. 73), vom face două profile din placaj de 1—2 mm (fig. 74 piesa *L*), pe care le vom lipi în interiorul bazei celor două aripi, la fel cum am procedat la construirea profundorului. Cele două profile, odată fixate în aripi, vor fi aplicate prin lipire pe locurile indicate, dînd aripii o uşoară înclinare în sus.

Pentru ca fuzelajul să fie complet terminat va trebui să mai construim şi carcasa carlingii, pe care o vom confecționa dintr-un clişeu vechi de fotografie sau celuloid de 0,5 mm. Clişeul va fi curățat de emulsia gelatinoasă prin spălare cu apă fierbinte ; apoi, cu ajutorul unui şablon, vom trasa conturul desenului *E* (fig. 74). Înainte de a-l decupa vom aşeza piesa pe un carton gros şi cu ajutorul vîrfului unei andrele de împletit vom trage toate liniile din figură, în aşa fel ca ele să iasă în relief pe suprafața opusă a celuloidului. După decuparea conturului vom îndoi piesa, lipindu-i marginile prin suprapunere pe liniile punctate, realizînd astfel figura din desen. După terminarea carcasei vom unge cu un strat subțire

Scanned with OKEN Scanner

de lipinol marginile interioare ale piesei, aplicînd-o pe fuzelaj în locul indicat prin haşurare (vezi fig. 73 *A* şi *B*). Vom apăsa uşor cu degetele pe conturul piesei pînă se va lipi bine de carton de jur împrejur. Această operaţie o vom face cu atenţie, deoarece, dacă lipinolul se întinde pe partea interioară a celuloidului, îl va păta.

Trenul de aterizare îl vom face din două bucăţele de lemn de tei sau de brad, după modelul desenat în mărimea naturală a machetei (fig. 74, piesa *F*). Cele două jambe vor fi finisate în aşa fel, încît, privite de la capete, să aibă forma aerodinamică. Roţile le vom face dintr-un dop de plută, peste care vom lipi pe ambele părţi cîte o rondelă de carton al cărui cerc din interior va fi vopsit în culoarea avionului, iar spaţiul dintre cele două cercuri şi calea de rulare a roţii vor fi vopsite în tuş negru. Rotiţele vor fi fixate de jambe cu ajutorul cîte unui ac cu gămălie, care, după ieşirea din roată, va fi îndoit la 90° şi înfipt cu ajutorul unui cleşte în bordul de atac al jambei. Spaţiul în care am introdus acul îl vom înfăşura cu aţă subţire (fig. 74, piesa *F*). Suprafeţele legate cu aţă vor fi unse cu clei de acetonă sau emailită.

După ce am montat roţile în jambe, le vom fixa pe acestea din urmă în aripi, decupînd spaţiul indicat pe extradosul lor cu ajutorul unei forfecuţe. Jambele vor fi puţin aplecate înainte faţă de verticală, iar roţile vor fi simetric aşezate una faţă de alta, indiferent de direcţia din care le privim. Locul de îmbinare a jambelor cu aripile va fi bine uns cu clei de acetonă. Operaţia de montare a jambelor şi de fixare în aripi se va face cu avionul întors pe spate. Bechia o avem desenată în figura 74, piesa *J*, şi se compune dintr-o bucăţică de placaj sau carton şi un picioruş făcut dintr-un băţ de chibrit, pe care îl vom fixa în punctul indicat pe piesa *C* (fig. 73). Bechia o vopsim în negru, iar jambele în culoarea avionului. Jambele le vopsim doar după ce s-au făcut legăturile cu aţă şi s-au uns suprafeţele legate cu soluţie de acetonă. Procedînd în acest mod, nu le vom mai vopsi cu culorile de anilină sau cu tuş, deoarece acetona va împiedica vopseaua să adere pe carton.

Ne-a mai rămas de făcut ultima piesă a avionului, elicea, pe care o avem redată în figura 74, piesa *G*. Palele le vom face din carton mai gros sau din placaj de 1 mm. La confecţionare vom proceda la fel ca la elicea avionului I.A.R.-80. Maieul elicei îl vom vopsi în roşu, iar palele în galben sau

Scanned with OKEN Scanner

negru, introducînd axul elicei prin locul indicat de linia punctată din figura 74—1. Pentru ca elicea să se învîrtească uşor, vom introduce între capul motor şi butucul elicei o mică mărgeluşă sau o mică rondea de carton. Ultima operaţie este aceea de lăcuire cu lac incolor pe bază de ulei, evitînd la această operaţie lăcuirea carcasei de celuloid a carlingii.

Macheta avionului I.A.R.-817 este redată la scara 1 : 50 şi toate piesele sînt redate la această mărime. Cei ce doresc pot să mărească desenul încă o dată, dublîndu-i dimensiunile.

CONSTRUCŢIA MACHETEI UNUI AVION DE TURISM M.B.-110

Vom descrie şi vom construi macheta unui avion de turism cu patru locuri, gen limuzină zburătoare, construit de inginerul francez M. Brochet. Pentru cei ce au construit aeromodele va fi foarte uşor să descifreze desenele şi să asambleze piesele, dar, cu răbdare şi respectînd toate indicaţiile date, oricine poate construi o astfel de machetă. O variantă a acestui model poate zbura, fiind echipat cu un mic motoraş din fire de cauciuc. Pentru a avea această calitate, el va fi construit din lemn de balsa, trebuind să aibă o greutate de maximum 50 g. Desenele de ansamblu ale acestui model sînt redate în planşa 3, fig. 76 *A-B-C-D*.

Ca să putem construi macheta acestui elegant avion, avem nevoie de următoarele materiale :

— două baghete de 2 × 3 × 1 300 mm ;
— două baghete de 2 × 3 × 1 100 mm ;
— o baghetă de 4 × 5,5 × 320 mm ;
— două baghete de 2 × 4 × 320 mm ;
— o baghetă de 3,5 × 14 × 320 mm ;
— două baghete de 3 × 3 × 60 mm ;
— două baghete de 2 × 8 × 50 mm ;
— două baghete de 4 × 3 × 50 mm ;
— o baghetă de 2,5 × 10 × 50 mm ;
— o baghetă de 1 × 1 × 500 mm ;
— o baghetă de 1 × 1 × 900 mm ;

Scanned with OKEN Scanner

— două plăci de lemn de balsa de 1,5 × 180 × 250 mm sau de placaj cu aceleași dimensiuni, avînd grosimea numai de 1 mm ;
— o bucată de placaj de 2 × 100 × 100 mm ;
— o bucată de placaj de 2,5 × 50 × 50 mm ;
— o bucată de placaj de 3 × 50 × 50 mm ;
— patru bucățele de bambus de 2 × 5 × 80 mm ;
— sîrmă de oțel cu diametrul de 1 mm, lungă de 300 mm ;
— două clișee de fotografii 6×9 din celuloid ;
— un dop nou de plută, un tub de lipinol sau clei de acetonă ;
— o coală de pergament subțire ;
— două fire de cauciuc 1 × 1 × 800.

Toate detaliile construcției sînt redate la scara 1 : 50, adică la mărimea la care va fi construită macheta. Vom începe descrierea cu construirea fuzelajului, care este compus din doi pereți laterali alcătuiți din patru baghete de contur, legate între ele cu montanți și contrafișe, care, la rîndul lor, sînt încadrate cu panourile profilate, numerotate de la 1 la 18 în figura 76. Panourile fuzelajului sînt redate în mărimea naturală a machetei, în figura indicată mai sus. Pentru a construi scheletul pereților laterali vom desena pe o foiță transparentă figura în dublu exemplar, aplicînd-o pe o scîndurică cu suprafața plană. Din baghetele cu dimensiunea de 2 × 3 × 1 300 mm vom tăia cele patru baghete de contur *AB* și *CD* (fig. 76 *A*), fixîndu-le, prin încadrarea lor cu ace de gămălie, pe desen. Vom proceda la fel cu montanții și cu contrafișele, fixîndu-le exact pe desen și încleind punctele de contact cu clei de acetonă. După uscare vom scoate acele cu gămălie, curățind hîrtia care eventual s-a lipit sub punctele de îmbinare a baghetelor. Îndepărtarea hîrtiei se va face cu o lamă și cu ajutorul hîrtiei abrazive. Cele două cadre vor fi suprapuse și șlefuite amîndouă o dată, pentru a avea aceeași simetrie de contur una față de alta. În continuare vom tăia din placaj de 1,5 mm sau din lemn de balsa cu aceeași grosime panourile fuzelajului, numerotate de la 1 la 18 în figura 76. Pentru a le putea executa corect le vom copia, transpunîndu-le cu indigoul pe un cartonaș, decupîndu-le apoi pe fiecare în parte cu o forfecuță și scriind pe fiecare numărul de ordine, pentru a le putea identifica ușor la montare. Fiecare șablon va fi lipit pe foaia de placaj cu grosimea de 1,5 mm (sau pe lemnul de balsa) și apoi

Scanned with OKEN Scanner

decupate prin traforare, avînd grijă a respecta cotele degajărilor în care vor fi fixate longeroanele fuzelajului, deoarece nu toate au aceeaşi dimensiune. După ce vom avea toate panourile terminate, vom însemna pe ambele cadre locul unde vine plasat fiecare panou. Montarea panourilor nu o vom face în ordinea aritmetică a numerelor de ordine, ci vom fixa întîi panoul cel mare, nr. 7, pe care am montat suporţii jambelor trenului de aterizare. Aceşti suporţi vor fi confecţionaţi din sîrmă de oţel cu diametrul de 1 mm şi legaţi cu aţă de cei doi umeraşi din interiorul panoului.

Pentru a fixa mai bine suporţii jambelor vom face cîte două găurele mici, cu vîrful unui ac înroşit la flacără, pe panou imediat sub umeraşe, încadrînd sîrma de o parte şi de alta. Prin cele două găuri vom trece o bucăţică de sîrmuliţă, strîngînd între capetele ei, pe partea opusă, sîrma suporţilor de jambe. Locul legăturilor va fi bine uns cu clei de acetonă. Nu vom îndoi partea inferioară a suporţilor, partea pe care vor rula roţile, decît după ce am introdus pe ei jambele carenate (piesa nr. 46 din fig. 76). Jambele vor fi făcute din lemn de balsa sau de tei, cu dimensiunea de 2 × 4 mm, şi vor fi finisate, dîndu-le un profil aerodinamic, aşa cum se vede în desen. În partea din faţă a bordului de atac a jambei vom face o gaură cu diametrul de 1 mm, pe direcţia liniei punctate, de la un capăt la altul al jambei, pe toată lungimea bordului de atac. În caz că nu vom dispune de un burghiu cu diametrul de 1 mm, vom executa această gaură cu o sîrmuliţă de oţel înroşită la flacără. Străpungerea piesei se va face din ambele părţi, cu multă atenţie. În caz că nu vom reuşi, vom repeta operaţia sau vom scobi cu un cuţitaş, pe toată lungimea bordului de atac a jambelor, un canal cu dimensiunea de 1 × 1 mm, introducînd în el sîrma suportului de jambă, pe care o vom lipi cu lipinol, chituind toată lungimea şi acoperind astfel sîrma. După uscarea chitului vom finisa din nou bordul de atac al jambelor, dîndu-le aceeaşi formă aerodinamică pe care au avut-o iniţial. Numai după aceasta vom îndoi cu aproximativ 100—110° sîrmuliţele de la capetele inferioare ale jambelor pentru a putea monta pe ele cele două rotiţe.

Panoul următor de montat va fi cel cu nr. 9, respectînd întocmai înclinarea lui faţă de verticală (fig. 76 *A*). Vom aştepta să se usuce lipiturile punctelor de îmbinare între cadre şi panourile 7 şi 9 şi numai după aceea vom monta în con-

Scanned with OKEN Scanner

tinuare panourile 1, 2, 3, 4, 5 și 6, fixînd și longeroanele de legătură dintre panourile 1—6 și 1—18, care sînt situate pe axul longitudinal al fuzelajului. Pentru ca îmbinarea dintre pereții laterali, cadre și cele două longeroane să fie bine asigurată după ce s-au uns punctele de îmbinare cu clei de acetonă, le vom lega de jur împrejur cu sîrmulițe subțiri sau cu ață. Aceste legături se vor face în imediata apropiere a panourilor, atît în fața lor, cît și în spate. Se recomandă cleiul de acetonă, deoarece se usucă foarte repede și lipiturile executate cu el sînt foarte rezistente. O dată cu această operație vom monta și panourile cu numerele de ordine de la 10 la 18, fixînd și longeronul din partea superioară a fuzelajului, cel care leagă panourile 10, 12, 14, 16 și 18. În partea din spate a fuzelajului mai fixăm două plăcuțe (piesa nr. 43 din fig. 76), pe ambele părți, între ultimii montanți ai cadrelor, trecînd prin ele un cuișor de lemn de bambus sau din alt lemn tare, de care vom agăța firișoarele motorașului de cauciuc.

După uscarea lipiturilor vom monta restul de baghete în toate crestăturile panourilor, așa cum se vede în figura 76 *a*, pentru a da fuzelajului forma concepută de constructor. Pe intradosul fuzelajului, longeroanele de 1 × 1 mm vor fi fixate pe toată lungimea lui, adică de la panoul nr. 1 la panoul nr. 15 inclusiv, iar pe partea superioară ele vor fi întrerupte în porțiunea rezervată cabinei de pilotaj. Deci în această parte vor fi fixate de la panoul nr. 1 la nr. 6 și de la nr. 10 la nr. 16.

Baghetele subțiri de contur, cu dimensiunea în secțiune de 1 × 1 mm, le vom face cu un cuțitaș dintr-o baghetă mai groasă sau din placaj de tei, finisîndu-le cu ajutorul unui calup pe care am lipit hîrtie abrazivă fină. După uscarea lipiturilor vom curăța cu o lamă suprafața panoului nr. 1, 6 — 15, 16 și 18, șlefuind locurile lipiturilor cu hîrtie sticlată.

Pe suprafața panoului nr. 1 vom lipi piesa în care este fixat lagărul elicei (fig. 76 *A-B*), pe care o vom face din lemn de balsa sau de tei. În interiorul ei vom face o degajare în care să intre lejer dopul nr. 42 din figura 76, fixînd prin lipire pe una dintre suprafețele lui rondela nr. 41. Elicea o vom construi din două pale, reprezentate în figura 76, piesa 45. Crestăturile în care vor fi montate palele vor avea o înclinare de 30° una față de alta. Elicea poate fi făcută și după procedeul descris la construirea aeroplanului lui Aurel Vlaicu. În cazul cînd vom construi modelul din placaj și lemn de tei, îi vom aplica elicea

Scanned with OKEN Scanner

din figura 76 *B*, deoarec cea descrisă în prima variantă, cu palele late, se va aplica numai în cazul cînd modelul va fi construit din lemn de balsa. Fixarea ei în lagărul nr. 42 se va face prin intermediul unei sîrmuliţe de oţel cu diametrul de 1 mm, care va avea la unul dintre capete o buclă puţin desfăcută. Sîrmuliţa va fi introdusă în dop, apoi în centrul maieului, introducînd prin ea un arc spiral lung de 7 mm şi cu diametrul de 1,5 mm, confecţionat din sîrmă de oţel cu diametrul de 0,5 mm. După introducerea arculeţului pe axul elicei vom mai face o buclă mică pe sîrmă, îndoind restul de sîrmă sub un unghi de 90° ; cînd arculeţul este destins, sîrmuliţa îndoită să nu atingă pala elicei, lăsînd-o să se învîrtească liberă pe ax. Vom avea grijă ca bucla din partea opusă maieului să nu depăşească limitele găurii pătrate din interiorul dopului, deoarece lagărul, cu elicea şi cu axul ei, trebuie să iasă uşor afară din lăcaşul făcut în capul fuzelajului. Rostul acestui dispozitiv este ca, atunci cînd firele de cauciuc se răsucesc, să tragă axul după ele, antrenînd prin intermediul sîrmuliţei şi elicea care se va împiedica de ea. În momentul cînd firele de cauciuc s-au destins, arculeţul se desface şi el, deblocînd elicea, lăsînd-o astfel să se învîrtească liber. Aceasta, pentru a nu stînjeni zborul micuţei machete din momentul cînd motorul de cauciuc şi-a epuizat energia mecanică. În cazul cînd elicea rămîne blocată, ea ar frîna zborul avionului. Acest dispozitiv va fi aplicat doar în cazul cînd vom avea posibilitatea să construim modelul din lemn de blasa. Pentru varianta a doua, cînd vom folosi placaj şi lemn de tei, modelul va fi echipat cu elicea din figura 76 *B*.

Firişoarele de cauciuc vor fi legate de bucla axului elicei şi de lemnul de bambus din plăcuţa cu nr. 43, depănîndu-l de la un cap la altul de patru ori, lăsîndu-l să atîrne lejer. În partea din faţă a cadrelor, între panoul 1 şi 4, vom lipi două panouri cu o ferăstruică, ca în fig. 76 *A*, ele formînd capotele laterale ale motorului. Pe panoul nr. 6 vom lipi cartonaşul 6′ pe care am desenat aparatura de bord. Roţile trenului de aterizare le vom face dintr-un dop de plută, la fel ca la avionul I.A.R. 813. Pentru a evita ieşirea lor de pe ax, vom introduce cîte o rondelă mică de carton, cu diametrul de 5 mm, pe axul roţii, lăsînd o distanţă de 0,5 mm între roată şi ea, pe care le vom fixa cu lipinol de ax.

Scanned with OKEN Scanner

În partea din spate a fuzelajului, sub derivă, vom monta plăcuța cu nr. 44 (fig. 76), de care este fixată sîrmulița bechiei. Plăcuța triunghiulară va fi fixată la locul ei, după ce s-a montat sîrmulița cu rotița bechiei. Rotița va fi făcută în același mod ca și cele mari.

Direcția este compusă din 14 piese cu colțare cu tot, redate în figura 77, și anume : longeronul principal nr. 19, pe care se fixează profilele cu nr. 20, 21, 22, 23, confecționîndu-le din placaj de 1,5 mm sau lemn de balsa cu aceeași grosime. Pe bordul de atac vom fixa bagheta cu dimensiunea de 3 × 4 mm, pe bordul de scurgere bagheta 2,5 × 10 mm, iar partea inferioară pe aceea cu dimensiunea de 2,5 × 4 mm, fixînd la colțuri colțare din placaj de 1,5 mm, așa cum se vede în figura 77. La capătul direcției vom lipi piesa nr. 48. După uscarea lipiturilor vom modela bagheta din bordul de atac, dîndu-i o formă aerodinamică, în continuarea profilelor avînd muchia din față rotunjită. Vom proceda la fel și cu bagheta din bordul de scurgere, a cărei margine exterioară o vom face mai ascuțită decît pe aceea a baghetei din bordul de atac. Piesa nr. 48 va avea la bază conturul profilului nr. 23, peste care va fi lipită. Piesa va fi modelată după profilul liniei bordului de atac și al aceluia de scurgere. În final, direcția, privită de sus, va trebui să aibă un contur perfect aerodinamic.

Profundorul are 25 de piese, redate în figura 77 de la piesa 24 la 29, plus colțarele și baghetele. Profilele profundorului vor fi fixate pe longeronul cu nr. 29, confecționat din placaj de 2 mm sau dintr-o baghetă cu aceeași grosime. Profilele cu același număr de ordine vor fi finisate două cîte două, iar cel cu nr. 24, după decupare și finisare, va fi crestat cu o lamă și îndoit ca în figura 77, vedere de sus. Montarea baghetelor din bordul de atac și de scurgere, precum și a colțarelor, va fi executată la fel ca la direcție. Toate piesele confecționate pînă acum vor fi puse cu grijă într-un loc ferit de lovituri.

Vom trece acum la construirea părții centrale superioare a fuzelajului, care e în același timp și suportul de încastrare al aripilor și acoperișul cabinei de pilotaj și a pasagerilor. Acest suport va fi făcut din două profile cu nr. 47 (fig. 76 *A* și *B*) din placaj de 3 mm.

Profilele nr. 47 sînt redate în figura 78. După îmbinarea profilelor cu cele trei baghete de 5 × 7 × 25 mm, 2 × 3 × × 25 mm, 3 × 14 × 25 mm, vom lipi suportul rezultat dea-

Scanned with OKEN Scanner

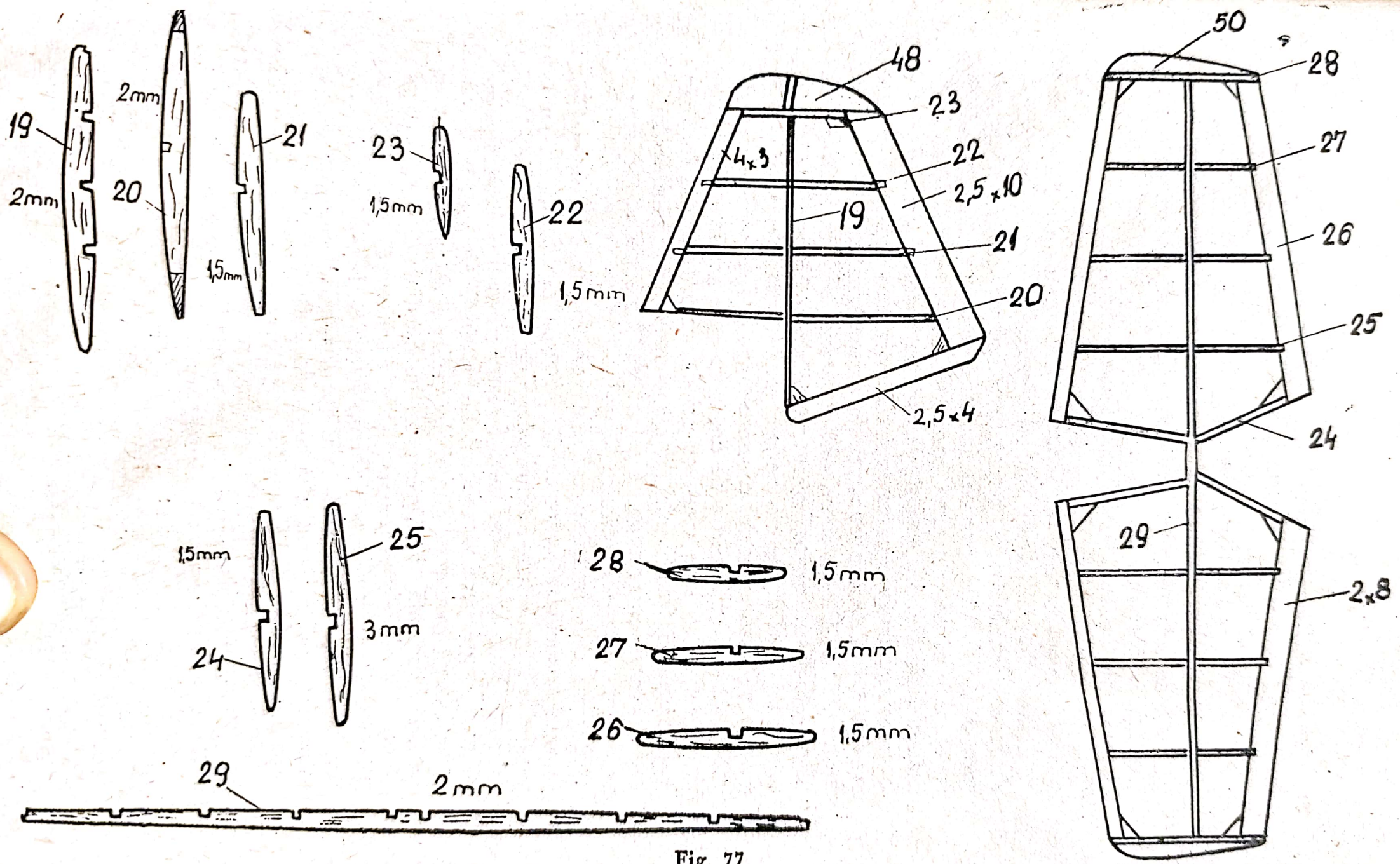


Fig. 77

Scanned with OKEN Scanner

supra panourilor fuzelajului nr. 7 şi 9, în aşa fel ca limita baghetei din bordul de scurgere, cu dimensiunea 3 × 14 × × 25 mm, să fie plasată pe marginea exterioară a panoului nr. 9 (vezi fig. 76 *A* şi *B*). Înainte de a fixa suportul confecţionat vom înveli suprafaţa lui exterioară (extradosul) cu o peliculă de celuloid, începînd de la linia de contact cu partea frontală a panoului nr. 7, de sub bordul de atac, şi pînă la bagheta din bordul de scurgere al suportului, cu dimensiunea de 3 × 14 × 25 mm. După lipirea suportului pe cele două panouri vom fixa cîte două beţişoare cu dimensiunile de 2 × × 2 mm din bordul de atac al suportului pînă la marginea de sus a panoului nr. 6, pe care este lipit cartonaşul cu aparatura de bord. Vom proceda la fel şi în spate, din bordul de scurgere pînă la marginea panoului nr. 10 (vezi desenul de asamblu din fig. 76 *A* şi *B*). Pentru ca aspectul cabinei să fie perfect aerodinamic, se va îmbrăca porţiunea din spate, dintre panoul 9 şi 10, cu o bucăţică de carton, aşa cum se vede în figura 76 *A*. Partea interioară a cabinei o vom îmbrăca cu hîrtie de desen, adăugînd în prelungirea montanţilor dintre panourile 7 şi 9 cîte un beţişor pînă la baza profilelor 47, pentru a delimita spaţiul dintre cele două ferestre laterale ale cabinei de pilotaj. Hîrtia de desen cu care am îmbrăcat interiorul cabinei o vom vopsi cu gri sau roşu, montînd în acest interior patru fotolii mici, a căror construcţie rămîne la libera noastră imaginaţie. Ele pot fi confecţionate dintr-un burete de material plastic.

Înainte de a îmbrăca fuzelajul vom monta cele patru firişoare de cauciuc ale motoraşului. Partea din faţă, din spate şi părţile laterale ale cabinei vor fi învelite cu o peliculă de celuloid. Fixarea acestor mici ferestre o vom efectua separat pentru fiecare parte a cabinei, făcînd întîi nişte şabloane de carton, după care vom tăia şi lipi pelicula de celuloid. Odată cabina îmbrăcată, vom proceda la învelirea fuzelajului cu hîrtie subţire de pergament sau foiţă colorată, preferînd culoarea albastră, roşie sau galbenă. Învelirea fuzelajului o vom face fracţionat, începînd întîi cu suprafaţa curbată dintre panourile 1 şi 6. Vom tăia apoi două fîşii de hîrtie, după conturul pereţilor din figura 76 *a*, pe care le vom aplica prin lipire pe suprafeţele lor. În continuare vom îmbrăca partea de jos a motorului, cuprinsă între panourile 1 şi 8, apoi între 8 şi 18. Ultima parte de învelit va fi aceea cuprinsă între

Scanned with OKEN Scanner

panourile 10 și 16. Lipirea hîrtiei pe fuzelaj o vom face cu lipinol, aplicat în strat foarte subțire. După uscarea lipiturilor vom umezi toată suprafața hîrtiei cu vată înmuiată în apă, pentru ca, prin uscare, hîrtia să se întindă cît mai perfect.

Urmează acum învelirea ampenajului, operația care va fi începută cu direcția. Vom tăia două bucățele de hîrtie, care să se încadreze în spațiul dintre longeronul vertical nr. 19, jumătatea profilului 20 și 23, lipindu-le apoi pe ambele fețe ale direcției. Vom proceda la fel și cu celelalte două jumătăți. Se recomandă să se facă învelirea pe suprafețe, fracționat, deoarece profilul direcției și al profundorului au contur trapezoidal și hîrtia nu se mulează exact pe suprafețele curbate inegal. Cei ce au experiență și îndemînare pot să îmbrace fiecare suprafață cu o singură bucată de hîrtie. Procedeul este identic și la învelirea profundorului. După uscarea hîrtiei urmează să se fixeze prin lipire profundorul ca în figura 76 *B*, și numai după aceea se va monta direcția, lipind-o de panoul 18. Direcția va mai fi consolidată prin piesa 49, care înainte de lipire va fi modelată, dîndu-i un profil aerodinamic, în așa fel încît să pară că face parte comună din direcție. Această piesă va fi confecționată din lemn de balsa. Fuzelajul cu toate piesele lui fiind complet terminat, urmează să construim acum aripile.

Aripile sau planurile avionului Brochet 110 au o formă cvasitrapezoidală și sînt alcătuite din 50 de piese ; profilele planurilor sînt numerotate de la 30 la 38 și sînt redate în planșa 2, fig. 78. Cele cu nr. 31 și 32 sînt simetrice și le vom confecționa o dată, în bloc, din placaj de 1 mm sau din lemn de balsa de 1,5 mm. Profilele numerotate de la 34 la 38 vor fi confecționate două cîte două. Pentru asamblarea acestor profile vom desena aripa din figura 78 pe foiță transparentă, fixînd-o pe o scîndurică plană, apoi cu ajutorul longeroanelor nr. 39, pe care le vom confecționa din baghete de 2 × 4 mm la lungimea indicată în desen, vor fi fixate profilele în ordinea arătată. Pentru ca longeroanele să nu se deplaseze de pe desen, le vom încadra cu ace de gămălie. O dată cu introducerea profilelor pe longeroane le și lipim cu clei de acetonă sau emailită. La baza aripilor vin montate întîi profilele cu nr. 31, făcute din placaj de 2,5 mm, iar peste ele vin lipite profilele cu nr. 30, făcute din placaj de 0,8 sau 1 mm. Profilul nr. 30 este identic cu profilul nr. 47, în care se încastrează fiecare aripă

Scanned with OKEN Scanner

prin intermediul a patru dopuri făcute din lemn de bambus sau din altă esenţă tare. Locul şi lungimea acestor dopuri sînt arătate în figura 78, vederea de sus a aripii. Dopurile vor trebui să intre greu în orificiile făcute în profile. Pentru ca orificiile de fixare ale acestor dopuri să fie exacte în toate cele şase profile cu nr. 30, 31 şi 47, ele vor fi găurite toate o dată.

După fixarea profilelor pe cele două longeroane cu nr. 39, vom monta baghetele din bordul de atac, cu dimensiunea în secţiune de 4 × 5,5 mm, lipindu-le prin presare cu ajutorul unor cuişoare pe părţile frontale ale profilelor. Baghetele din bordul de scurgere vor fi fasonate după figură, dintr-o baghetă mai lată, executîndu-se în partea lor inferioară orificiile de fixare ale cozilor profilelor. În continuare vom monta cele patru colţare din placaj de 2 mm şi piesele nr. 51, care formează capetele aripilor. Aceste piese se vor face din lemn de balsa sau din lemn de tei. După ce ne-am asigurat că lipiturile s-au uscat perfect, trecem la modelarea baghetei din bordul de atac, care trebuie să aibă forma profilului 30 (47) din partea lui frontală, prelungind rotunjirea ei pînă la profilul 38, respectînd cu stricteţe unghiul de pantă pînă la terminaţia aripii. La fel vom proceda şi cu bagheta din bordul de scurgere. Capătul planului — piesa nr. 51 — va fi şi ea modelată după conturul profilului nr. 38, avînd din faţă aspectul redat în figura 76 *C*. Pentru a putea fixa montanţii rigizi — piesa 52 din figura 78 — va trebui să confecţionăm patru coliere, piesa 40 din aceeaşi figură, pe care le vom introduce în colţarele de placaj de 3 mm care sînt montate pe profilul 32 al aripii.

Cu aceasta am terminat descrierea construirii aripilor, urmînd să facem montanţii despre care am amintit. Ei vor fi confecţionaţi din nişte beţişoare mici de bambus sau din lemn de esenţă tare. La cele două capete care vor intra în colierele montate în aripi vom lega, cu sîrmă sau cu aţă subţire, două cîrlige confecţionate din agrafe de prins hîrtie, care vor avea o deschidere suficient de mare pentru a intra cît mai greu în coliere. În partea lor inferioară, montanţii vor avea de asemenea cîte un cîrlig, care se va introduce în orificiul de lîngă jambe (*fig. 76 A*). Pentru a fixa uşor capătul jambelor în acest loc, vom lipi, înainte de a înveli fuzelajul în hîrtie, două bucăţele de plută, în care vom face oblic două găuri. Tijele montanţilor vor fi şi ele modelate, dîndu-le exact forma din desen, iar în secţiune vor avea un profil aerodinamic.

Scanned with OKEN Scanner

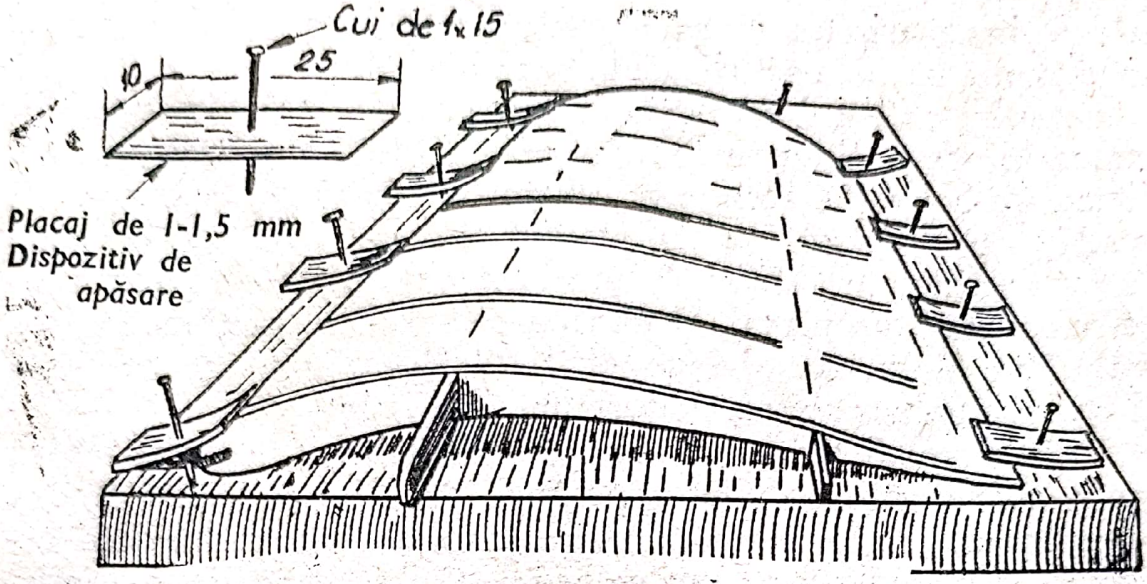


Fig. 79

Aripile vor fi învelite în aceeaşi hîrtie cu care am învelit fuzelajul, operaţia efectuîndu-se fracţionat numai pentru extrados, intradosul fiind învelit cu o singură bucată de hîrtie. Extradosul va fi învelit întîi pe porţiunea dintre ultimul profil cu nr. 32 şi profilul nr. 38, hîrtia trebuind să fie bine întinsă. Pentru fixarea hîrtiei pe toate elementele aripii, vom unge cu un strat subţire de lipinol toate coamele profilelor, o porţiune îngustă din lungimea baghetei bordului de atac şi a celui de scurgere. Ultima parte de îmbrăcat va fi suprafaţa cuprinsă între profilul 30 şi ultimul profil 32. Vom fi atenţi ca suprafaţa de îmbinare a celor două bucăţi de hîrtie pe coama profilului 32 să nu depăşească grosimea acesteia, hîrtia fiind tăiată în aşa fel ca să nu se observe că acolo ea este înnădită. După uscarea lipiturilor vom tăia cu o lamă plusul de hîrtie de jur împrejurul conturului aripilor, şlefuind cu hîrtie sticlată fină suprafeţele de unde am îndepărtat plusul de hîrtie. Ultima operaţie constă în umezirea hîrtiei. De data aceasta operaţia va fi ceva mai dificilă, deoarece în asemenea situaţii aripa se poate torsiona. Pentru a evita o astfel de neplăcere, vom aşeza aripile pe o scîndurică plană, presînd-o cu ajutorul unor bucăţele de placaj prinse în cuişoare de jur împrejurul conturului lor din două în două profile (vezi fig. 79).

După uscarea hîrtiei vom desprinde aripa din dispozitivul făcut, fixînd în locaşul lor montanţii şi introducînd dopurile

Scanned with OKEN Scanner

de pe baza aripilor în găurile din profilele nr. 47, iar vîrfurile montanților în găurile de la baza jambelor.

Astfel, modelul este gata și urmează să încercăm posibilitatea lui de a zbura numai în cazul cînd l-am construit din lemn de balsa. În acest caz, centrul lui de greutate trebuie să cadă pe mijlocul dreptei care unește cele două orificii de fixare a montanților în fuzelaj. În varianta cînd modelul a fost construit numai din placaj, el va rula pe sol prin tracțiunea elicei, al cărui motor de cauciuc va fi înfășurat pînă ce pe toată lungimea lui vor apărea noduri unul lîngă altul.

Ca indicații finale vă amintim că modelul poate fi vopsit prin pulverizare cu vopsea pe bază de nitro în cazul cînd a fost învelit cu foiță albă. Culorile indicate vor fi bronzul argintiu, albastrul, roșul sau galbenul. Cei ce doresc și au îndemînare vor putea înscrie pe fuzelaj și planuri, inițialele indicate la construirea avionului I.A.R.-813. Mărimea caracterelor scrise pe fuzelaj va avea înălțimea de 10 mm, lățimea de 7 mm, iar grosimea literelor va fi de 2,5 mm ; pe aripi vor avea înălțimea de 20 mm, lățimea de 15 mm și grosimea de 3 mm.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNUI AVION BIPLAN ŞI A UNUI AVION BIMOTOR

Avionul pe care îl vom descrie este un biplan monoloc cu aripile simetrice, cu motor în stea care acţionează o elice bipală cu pas variabil, avînd trenul de aterizare carenat prin carcase aerodinamice. Cu acest avion, în 1964, pilotul Harold Krier a cîştigat concursul naţional de acrobaţie din S.U.A. Deci avionul este un aparat special construit pentru înaltă acrobaţie şi turism, viteza lui maximă fiind de 209 km/oră. Prezentăm avionul în trei vederi (fig. 80), dînd numai o parte din dimensiunile lui, urmînd ca singuri să procedăm la mărirea desenului cu ajutorul hîrtiei milimetrice. Am procedat aşa considerînd că s-a dobîndit destulă experienţă pentru a putea desena singuri siluetele machetelor la scara pe care o dorim. Desenul este făcut la scara 1 : 50, iar dimensiunile trecute în figura 81 corespund scării 1 : 25. Construindu-l la această mărime, modelul nu ocupă mult spaţiu şi se păstrează bine în cutiuţe de carton.

Deci, pentru a putea realiza macheta la scara 1 : 25, vom mări încă o dată toate dimensiunile pe care noi le-am omis intenţionat. Piesele pe care le-am considerat că sînt mai greu de desenat le-am redat la scara 1 : 25, şi anume : *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i* şi *j*.

Materialele necesare realizării acestui frumos avion sînt uşor de procurat şi vor avea următoarele dimensiuni :

— o bucată de lemn de tei, de salcie, de mesteacăn sau de brad de 25 × 40 × 150 mm ;

— două scîndurele din aceleaşi esenţe cu dimensiunile de 5 × 40 × 200 mm ;

— cîţiva cm de placaj de 1 mm sau de carton de aceeaşi grosime ;

— o fîşie de peliculă de celuloid ;

Scanned with OKEN Scanner

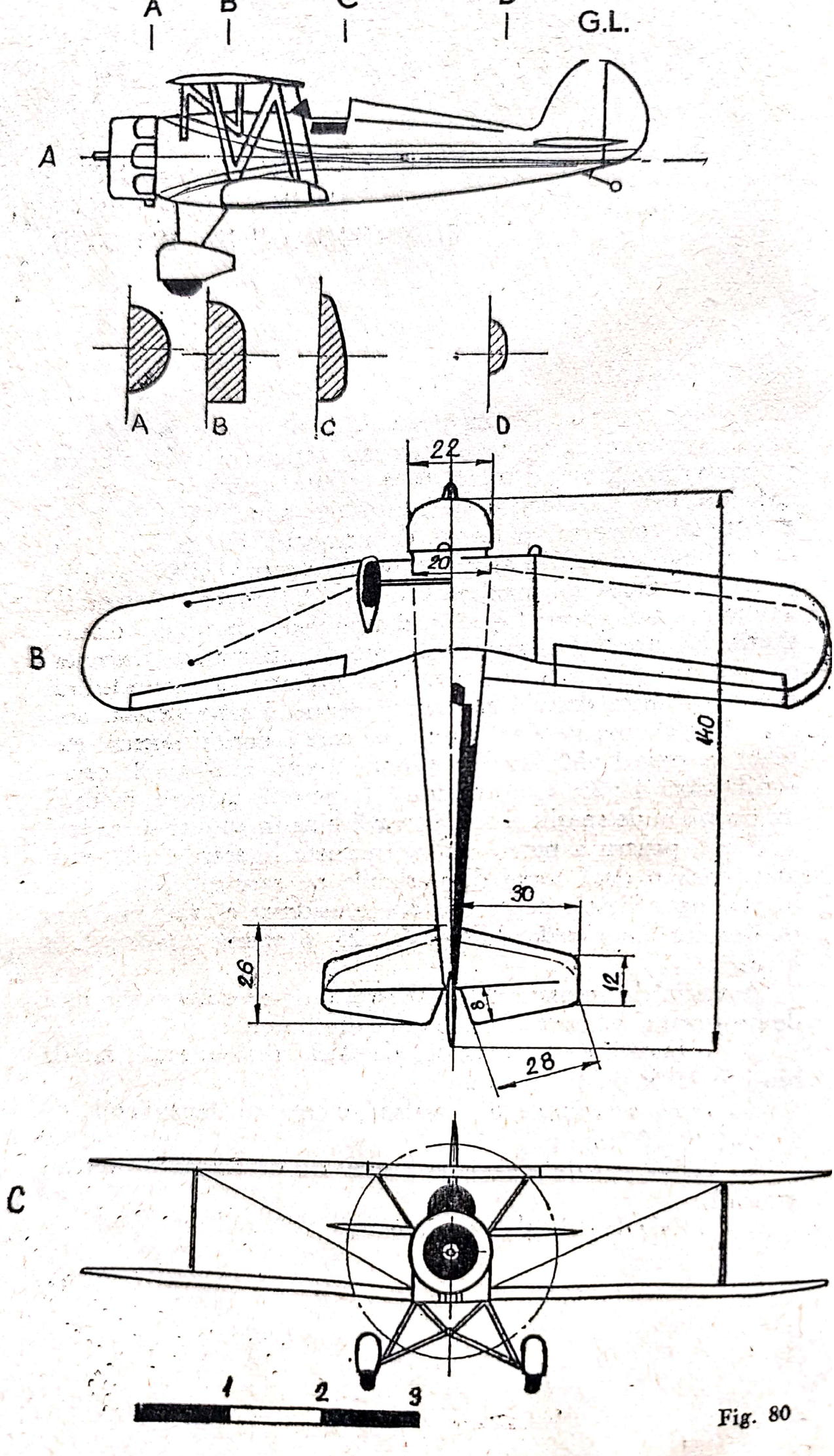


Fig. 80

Scanned with OKEN Scanner

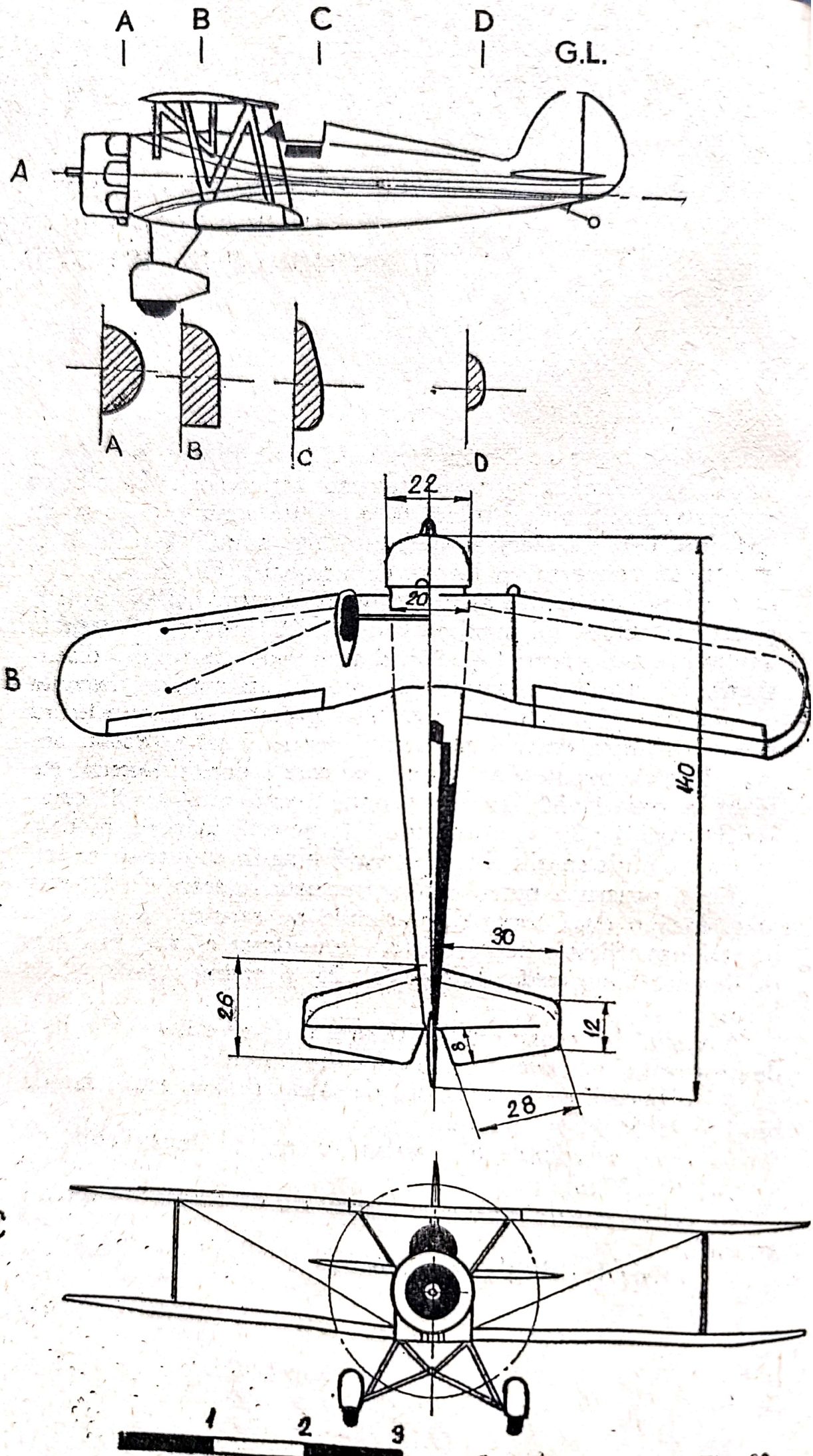


Fig. 80

Scanned with OKEN Scanner

— un tub de lipinol și puțin chit ;
— 100 g de vopsea pe bază de nitro-albă ;
— 50 g vopsea pe bază de nitro-roșie ;
— 50 g de lac incolor pe bază de ulei ;
— o sticluță cu tuș negru.

Acest model se va construi după metoda lemnului plin.

Vom începe construcția cu fuzelajul, procedînd la fel ca la avionul I.A.R.-80, decupîndu-l din lemnul cu dimensiunea de 25 × 40 × 150 mm. Pentru a modela mai exact silueta fuzelajului, în figura 80 *A* avem redate, la scara 1 : 50, contururile în secțiune ale fuzelajului în anumite porțiuni, care corespund literelor mari din figură. Locul în care este indicată carlinga pe desen (fig. 80 *A* și *B*) îl vom scobi, făcînd o gaură dreptunghiulară în fuzelaj, adîncă de 12 mm. După ce fuzelajul este complet finisat, șlefuit cu hîrtie abrazivă și vopsit, vom lipi în partea din față a carlingii parbrizul de celuloid (fig. 81 *i*).

Jambele — piesele *e* din figura 81 — le confecționăm din lemn de tei sau de brad, avînd în secțiune profilul din desen. După confecționarea și finisarea lor vom desena pe părțile exterioare pătrățelele cu laturile de 4 × 4 mm, pe care le vom vopsi apoi în alb și roșu, apărînd ca o tablă de șah. Ele vor fi fixate în fuzelaj prin intermediul montanților *g* (fig. 81). Pentru aceasta vom tăia montanții din placaj de 2 mm dintr-o singură bucată, fixînd prin lipire capetele de jos pe mijlocul porțiunii de la baza inferioară a jambelor. Locul este indicat în desen cu un semicerc punctat. Partea superioară a jambelor și montanții vor fi fixate sub fuzelaj în locul indicat în figura 80 *A*.

Carcasa carenată a roților o vom face dintr-o singură bucată, avînd din profil conturul *f*, iar ca vedere de jos pe *f'* (fig. 81). Partea superioară a carcasei va fi rotunjită, începînd de la bordul de atac și mergînd pînă la cel de scurgere, unde va fi subțiată. Înainte de a modela carcasele vom decupa prin traforare porțiunea punctată în piesa *f* (fig. 81), înlocuind materialul scos cu două capace din carton sau din placaj de 1 mm. Pentru a se înscrie exact în el, capacele vor avea exact conturul suprafeței decupate. Suprafețele capacelor vor fi chituite în așa fel încît la șlefuire să dispară conturul îmbinării. Rotițele vor avea grosimea de 3 mm, iar după modelarea căii de rulare le vom vopsi cu tuș negru, lăsînd în mijlocul

Scanned with OKEN Scanner

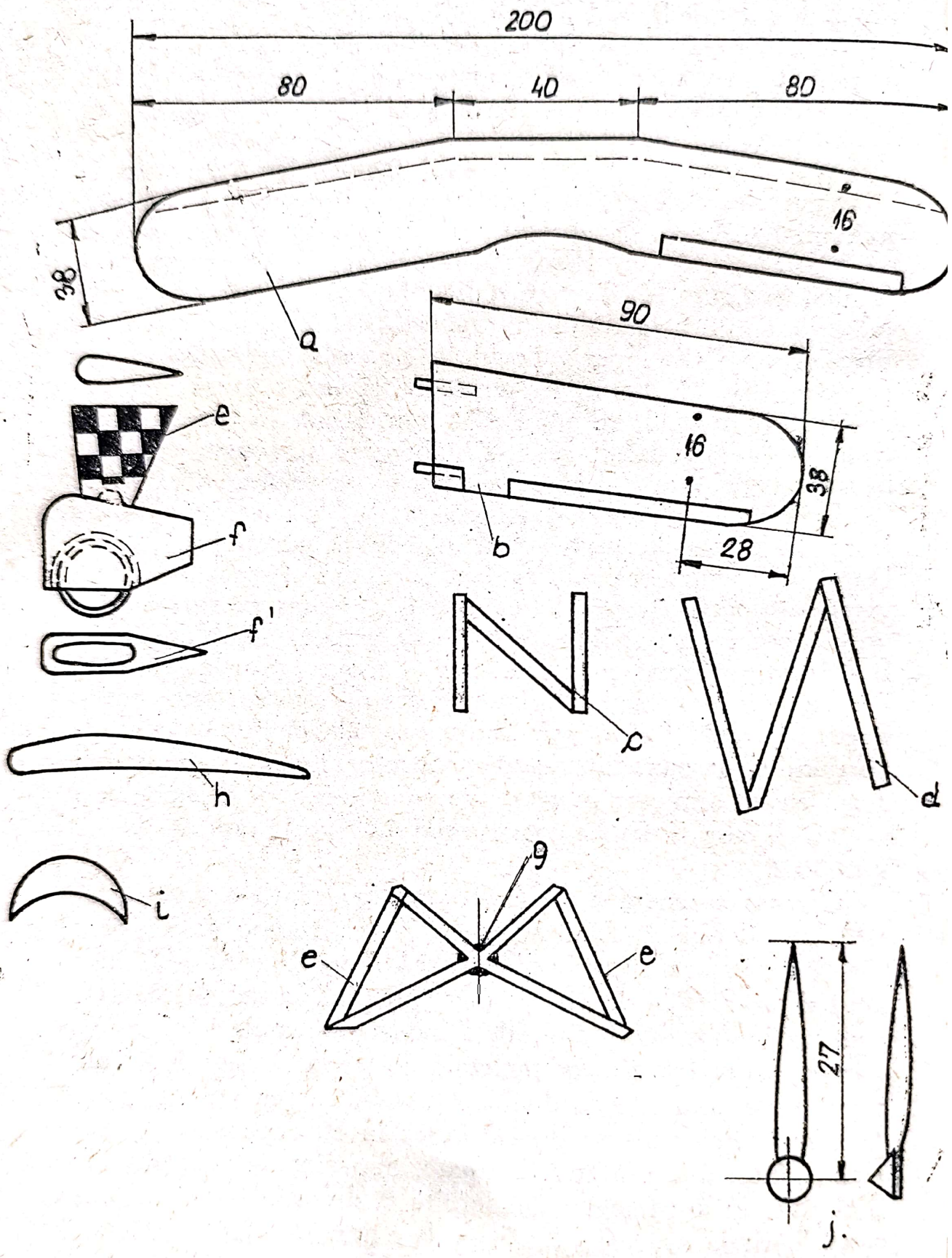


Fig. 81

părţilor laterale un cerc cu diametrul de 4 mm, pe care îl vom vopsi cu roşu sau alb. Roţile vor fi montate în carcase cu ajutorul acelor cu gămălie. În continuare vom fixa, prin lipire cu clei de acetonă, carcasele de jambele lor, aşa cum este redat în desenele *e* şi *f* din figura 81.

Profundorul îl desenăm după figura 80 *B*, mărindu-l la cotele indicate, şi îl confecţionăm dintr-o scîndurică din lemn de tei cu grosimea de 2 mm. Construirea lui este identică cu aceea redată cu ocazia descrierii avionului de vînătoare I.A.R. 80.

Bechia o facem dintr-o rondelă de placaj cu grosimea de 1 mm şi diametrul de 2,5 mm şi o fixăm cu ajutorul unui ac cu gămălie în locul indicat în figura 80 *A*. Sub mijlocul carcasei motorului, pe axul lui longitudinal, vom monta două dopuri din lemn pentru a reda extremităţile ţevilor de eşapament.

După ce s-au montat aripile se va proceda la vopsirea modelului : carcasa motorului va avea trasată de jur împrejurul ei opt semicercuri, egale ca distanţă între ele, fără însă să se atingă unele de altele. Cu o mică pensulă de acuarelă vom vopsi interiorul în roşu. Pe părţile laterale ale fuzelajului vom trasa două linii, care spre motor se îndepărtează una de alta, atingînd marginile de sus şi de jos ale circumferinţei capotei motorului, iar spre ampenaj merg paralel, păstrînd între ele o distanţă de 1 mm. Liniile vor avea grosimea de 3 mm şi vor fi vopsite în roşu. Tot în roşu va fi vopsit şi spaţiul delimitat de linia dreaptă din spatele carlingii pînă la derivă (fig. 80 *A*). Bordul de atac al profundorului va fi vopsit şi el cu roşu pe porţiunea marcată prin linia curbă în figura 80 *B*. Carcasele carenate ale trenului de aterizare vor fi vopsite tot în culoare roşie, iar restul fuzelajului va fi vopsit în alb. Ca vopsea vom folosi numai culori pe bază de nitrolacuri (novolin). După uscarea vopselei vom trasa cu tuş negru, cu ajutorul unei peniţe cartografice, contururile spaţiilor vopsite cu roşu de pe fuzelaj.

Ultima anexă a fuzelajului este elicea, redată în desenul din figura 81 *j*. Procedeul de construcţie îl ştim de la celelalte modele. Cu aceasta fuzelajul este complet terminat, urmînd să construim acum aripile.

Procedeul de construire a aripilor este acelaşi ca la celelalte modele realizate după metoda lemnului plin, diferind numai forma conturului. Planurile le decupăm din scîndurica

Scanned with OKEN Scanner

cu dimensiunea de 5 × 40 × 200 mm, iar profilul lor îl avem desenat în figura 81 *b*. După ce le-am finisat cu hîrtie abrazivă, le vopsim cu vopsea albă ; pe bordurile de atac tragem cîte o linie roşie, care va avea o grosime de 5 mm (vezi linia punctată din fig. 81 *a*). Contururile eleroanelor le vom marca cu tuş negru, la fel ca la direcţie şi la profundor. După uscarea stratului de vopsea de pe suprafaţa aripilor, vom fixa prin lipire cu lipinol cei doi montanţi rigizi (fig. 81 *c*), pe care îi confecţionăm din placaj de 2 mm, vom rotunji partea din faţă şi din spate a celor două părţi paralele şi a diagonalei dintre ele, vopsind apoi cotul în culoare roşie. Ei vor fi montaţi pe locul indicat în figura 80 *A* şi *C*. Pentru a se fixa uşor şi trainic în locul lor din fuzelaj, vom însemna întîi cu un creion punctele unde trebuie să adere braţele montanţilor şi apoi, cu un burghiu de 2 mm, vom face cîte o mică gaură cu adîncimea de numai 1 mm, în care vom introduce şi lipi capetele pieselor. Vom proceda la fel cu locurile unde se vor fixa capetele superioare ale montanţilor pe intradosul planului superior, inclusiv la capetele planurilor pentru piesa *d* din figura 81. După montarea, lipirea şi uscarea lipiturilor vom fixa cele două jumătăţi ale planurilor inferioare, care vor fi plasate cu 10 mm mai în spate decît planul superior. Înainte de a le fixa în fuzelaj, vom însemna locul unde vor fi fixate capetele inferioare ale montanţilor rigizi mari (fig. 81 *d*). Cotele le avem indicate în figura 81 *a* şi *b*. Montantul rigid *d* va fi confecţionat din acelaşi material şi finisat după acelaşi procedeu ca şi cel *c*, vopsindu-l tot în culoare roşie. O dată cu fixarea fiecărei jumătăţi de aripă cu ajutorul celor două dopuri de la bazele lor, vom fixa şi montantul *d*.

După ce lipiturile s-au uscat şi toată construcţia este bine consolidată, vom tăia patru fire din bumbac pescăresc lungi de 65 mm fiecare, pe care le vom impregna cu clei de acetonă sau emailită pentru a deveni rigide. Aceste fire vor forma hobanele planurilor şi vor fi montate două cîte două între aripi, aşa cum se vede pe aripa stîngă în figura 80 *B*, iar din faţă ele vor avea poziţia indicată în figura 80 *C*. Firele de aţă vor fi tăiate exact la lungimea punctelor lor de sprijin, unde vor fi fixate cu o picătură de clei de acetonă.

Pentru a completa şi ultimul detaliu, putem să scriem pe el iniţialele aviaţiei sportive americane, care sînt compuse din

Scanned with OKEN Scanner

două litere mari, avînd între ele încadrate patru cifre (ex. : N5400E). Inițialele vor avea lungimea de 16 mm, lățimea de 9 mm și grosimea de 3 mm pe planuri, iar pe fuzelaj lungimea de 11 mm, lățimea de 5 mm și grosimea de 2 mm.

CONSTRUIREA MACHETEI UNUI BIMOTOR DE TURISM ȘI DE ÎNTREBUINȚĂRI UTILITARE AERO-45 S

Avionul bimotor cu aripa joasă de turism și întrebuințări utilitare AERO-45 Super este realizarea constructorilor din Republica Socialistă Cehoslovacia, care are o tradiție binecunoscută în materie de construcții aeronautice. Aviația noastră sanitară, AVIASAN, este dotată cu astfel de avioane.

El are patru locuri și i se poate amenaja spațiul pentru a încărca o targă ; posedă tren escamotabil și elice cu pas variabil. Viteza maximă este de 275 km/oră, iar viteza de croazieră de 230 km/oră.

Acest tip de avion are o siluetă foarte frumoasă, iar macheta lui este ușor de realizat, necesitînd următoarele materiale :

— o bucată de lemn esență moale cu dimensiunea de 40 × 40 × 150 mm ;
— două scîndurele din aceeași esență cu dimensiunile de 6 × 40 × 100 mm ;
— două bucăți de lemn moale cu dimensiunile de 10 × × 15 × 50 mm ;
— o bucată de placaj de 2 × 25 × 40 mm ;
— 150 g de vopsea de bronz argintiu sau albastru ;
— 250 g de diluant ;
— 50 g de chit și un tub de lipinol.

Construcția se va realiza după procedeul lemn plin. În figura 82 este redată silueta avionului din trei vederi și sînt puse o parte din cotele cele mai importante ; restul de detalii și dimensiuni sînt plasate în figura 83, scara 1 : 50.

Scanned with OKEN Scanner

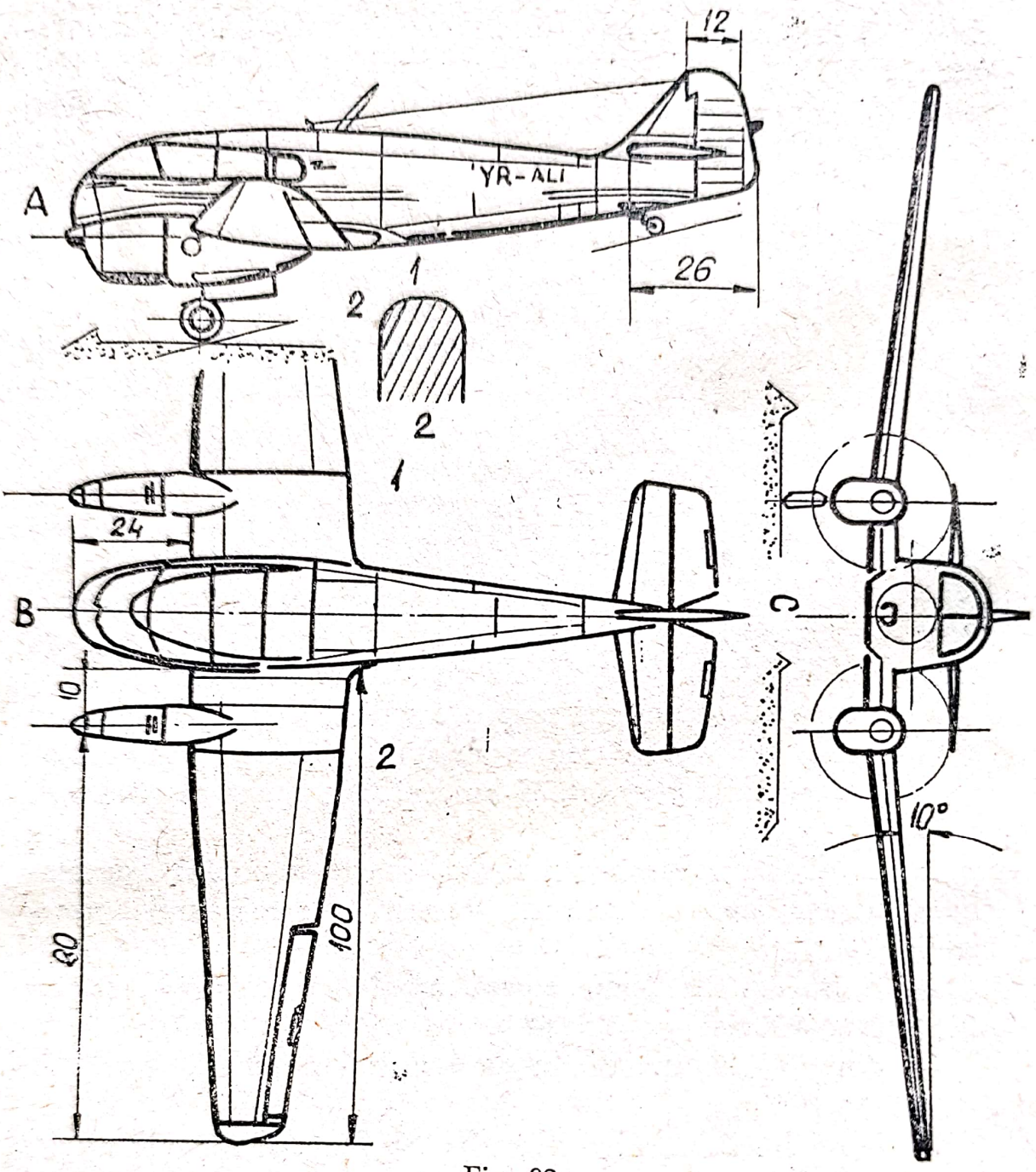


Fig. 82

Pentru a putea desena modelul la această scară vom mări încă o dată toate dimensiunile care lipsesc din desene.

După desenarea siluetei fuzelajului cu ajutorul şabloanelor, îl decupăm din lemnul cu dimensiunea de 40 × 40 × × 150 mm, rotunjind numai muchiile superioare ale siluetei rezultate din decupare. De asemenea vom rotunji porţiunea din faţă a fuzelajului şi cea de sub carlingă pînă în locul unde

Scanned with OKEN Scanner

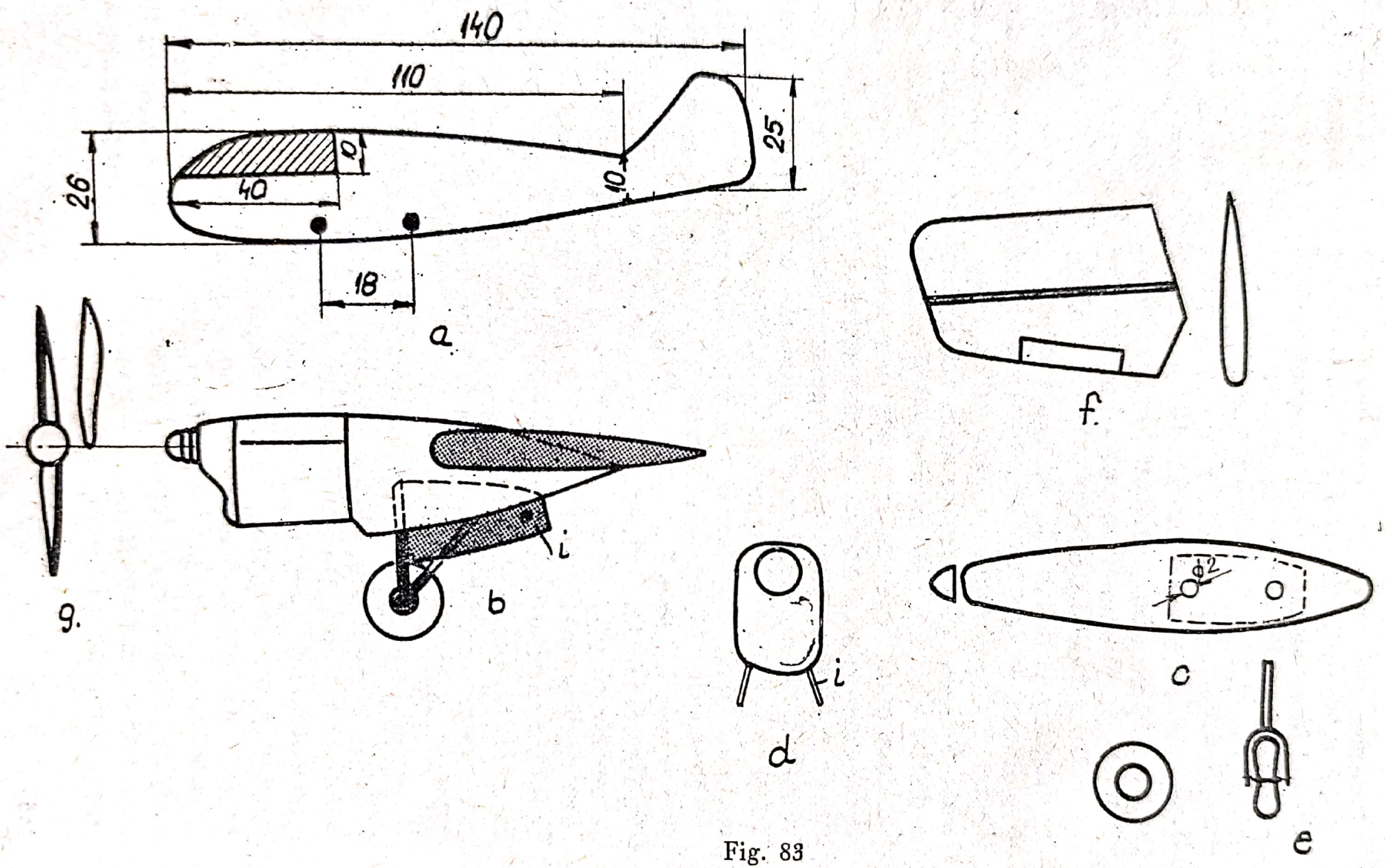


Fig. 83

vine încastrată aripa, adică de la partea frontală a fuzelajului cu 24 mm mai în spate. Din locul unde vine încastrată aripa și pînă la terminarea lui sub direcție, fuzelajul este plat.

După modelarea și finisarea fuzelajului decupăm partea hașurată, indicată în figura 83 *a*, după care vom construi carcasa transparentă a cabinei după procedeul indicat la descrierea planorului românesc I.S.-18. În caz că nu avem posibilitatea să procurăm o plăcuță de plexiglas cu dimensiunea de 2 × 25 × 40 mm, vom putea înlocui materialul cu o cutiuță transparentă de material plastic, care se poate găsi în comerț la magazinele de menaj. De asemenea vom mai putea reda aspectul cabinei, trasînd pe porțiunea indicată în desenele din figura 82 *A* și *B* liniatura geamurilor, respectiv pe bucățica de lemn decupată din partea superioară a botului fuzelajului. Cu o dăltiță sau cu o pilă mică rotundă vom face niște adînciturі în lemn după liniile trasate, pentru a scoate în evidență conturul geamurilor. Bucățica de lemn astfel incrustată va fi vopsită în culoare albă sau albastră pe suprafețele care redau geamurile, iar șănțulețele care delimitează aceste spații le vom vopsi cu tuș negru. Piesa nu va fi fixată pe locul de unde a fost decupată decît după terminarea întregului model.

Profundorul, redat în figura 83 *f*, va fi confecționat dintr-o scîndurică de tei sau de brad, dîndu-i-se la bază profilul din figură, iar din față va avea aspectul din figura 82 *C*. După ce ambele părți ale profundorului vor fi terminate, le fixăm la locul indicat în figura 82 A, prin lipire cu clei cald sau cu lipinol. Pentru o mai bună aderență putem să utilizăm la încastrarea profundorului procedeul prin dopuri de lemn, așa cum este descris la montarea planurilor inferioare ale biplanului „Great Lakes“ (fig. 81 *b*).

Aripile vor fi desenate după cotele din figura 82 *B*, avînd la bază profilul din gondola motorului (fig. 83 *b*). Vom fi atenți la trasarea grosimii bordului de atac, care de la bază, pe o distanță de 10 mm, este fără diedru și apoi are o ușoară înclinare în sus, formînd un unghi pozitiv de aproximativ 10° față de orizontală, dînd aripilor aspectul unui diedru frînt din părțile laterale ale gondolelor (fig. 82 *C*). La bazele aripilor vom monta cîte două dopuri de lemn, la distanța indicată în figura 83 *a*, cu diametrul de 2,5 mm, pentru a consolida încastrarea planurilor în fuzelaj.

Scanned with OKEN Scanner

Gondolele motoarelor vor fi desenate și decupate din lemnul cu dimensiunea de 10 × 15 × 50 mm, după figura în mărime naturală a machetei (fig. 83 *b*, *c*, *d*). Ambele piese vor fi ajustate împreună după decupare prin suprapunere, pentru a fi riguros simetrice. Înainte de a modela muchiile pieselor vom decupa locașul aripii în care va fi încastrată gondola, ghidîndu-ne după conturul haşurat din figura 83 *b*. Tot acum vom scobi și îndepărta spațiul din interiorul gondolelor, după conturul și la limita liniilor punctate din figura 83 *b*, *c*. Spațiul acesta redă locașul în care se escamotează trenul de aterizare. Abia acum vom rotunji marginile gondolelor, dîndu-le din față aspectul din figura 83 *d*. Rotunjirea o facem pînă în partea din spate a piesei, dîndu-i o formă aerodinamică. În partea frontală a capotei motorului vom scobi două orificii în genul conturului din figura 83 *d*, pe care le vopsim cu negru, pentru a reda aspectul de profunzime a orificiilor de ventilare ale motoarelor.

Roțile trenului de aterizare le facem, la mărimea din figura 83 *e*, din placaj sau plută groasă de 3 mm. Furcile roților le facem dintr-o bucată de lemn mai tare, de asemenea și tijele laterale ale furcilor. Aceste tije vor fi găurite cu un ac înroșit la flacără în dreptul unde intră axul roților în furcă și vor fi prinse de ea. Înainte de a fixa furca cu tijele sub gondole, vom vopsi cu negru interiorul spațiului scobit. Furcile și tijele vor fi vopsite în gri sau argintiu, banda de rulare a roților în negru, iar capacele *i* în culoarea avionului. Furca trenului și tija *e*, care la avionul adevărat tractează roțile în cavitatea gondolelor, vor fi fixate prin lipire în punctele indicate în figura 83 *c*.

Capacele *i* din figura 83 le facem din carton sau placaj de 1 mm, vopsindu-le în negru pe părțile interioare, fixîndu-le prin lipire pe locurile și în poziția indicate în figură. Aceste piese reprezintă capacele care închid cavitățile din gondole ale trenului de aterizare, pentru a nu produce reducerea vitezei de zbor a avionului.

Avînd fuzelajul terminat și aripile încastrate în el, vom trece acum la fixarea celor două motoare în aripi. Introducerea motorului o vom face de la capătul aripii spre baza ei, aducîndu-l pînă în locul indicat în figura 82 *B*. În caz că nu se va înscrie în locul acesta, nu forțăm gondola (capotajul motorului), ci o vom ajusta cu un cuțitaș pînă se va deplasa la locul

Scanned with OKEN Scanner

ei. După lipirea lor se va chitui linia conturului de contact, dintre aripă și gondolă, în așa fel încît să dispară, rămînînd impresia că ambele piese sînt făcute dintr-o singură bucată.

Bechia o facem dintr-o rotiță cu diametrul de 3,5 mm, pe care o fixăm cu ajutorul unui ac cu gămălie sub derivă, ca în figura 82 *A*.

Elicele vor avea dimensiunea și forma din figura 83 *g*. Pentru ca ele să se învîrtească ușor pe axul lor trebuie degajat mijlocul din baza maieului pentru a nu se freca de gămălia acului cu care vom fixa elicea în motor. Ele vor fi vopsite în argintiu sau gri, iar maieul în roșu. Macheta va fi vopsită în culoare gri, albă sau în bronz argintiu, trasînd de-a lungul fuzelajului, pe ambele părți, o linie roșie, care va fi întreruptă în dreptul inițialelor (fig. 82 *A*). După vopsirea modelului vom trasa cu tuș negru toată liniatura din figura 82.

Și cu aceasta bimotorul este gata pentru a-și lua locul binemeritat alături de celelalte modele pe care le-am realizat cu pasiune și răbdare.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNUI HIDROAVION ŞI A UNUI AVION AMFIBIU

Activitatea constructorilor români în domeniul aeronauticii a fost multiplă şi variată, nelimitîndu-se numai la proiectarea şi la construirea unui anumit gen de avion.

Astfel, inginerul Radu A. Stoica a construit în 1925 primul hidroavion românesc. Partea originală a construcţiei consta în faptul că nu era înzestrat cu flotoare, ci însuşi fuzelajul era un flotor propriu-zis, adică o ambarcaţie adevărată, înzestrată cu aripi, ampenaj şi motor. Constructorul a ajuns la această soluţie nouă după ce a studiat timp îndelungat structura valurilor Mării Negre, care, fiind o mare închisă, cu valuri scurte, toroidale, nu putea asigura o amerizare în bune condiţii a unui hidroavion echipat cu două flotoare.

Hidroavionul R.A.S.I. „GETTA" era un seschiplan, adică avea aripile inegale, montate pe un fuzelaj în formă de barcă. El putea transporta trei oameni : pilot, navigator şi mecanic. Aparatul era prevăzut cu un motor de 220 CP, răcit cu apă, care acţiona o elice propulsivă din lemn.

Macheta acestui hidroavion o vom face la scara 1 : 25, pentru a putea reda mai bine detaliile de construcţie. Materialele necesare sînt :

— o bucată de lemn de esenţă moale cu dimensiunea de 25 × 25 × 210 mm ;

— două scîndurele din acelaşi lemn cu dimensiunile de 5 × 40 × 360 mm şi 5 × 40 × 200 mm ;

— două bucăţele de lemn moale cu dimensiunile de 10 × × 16 × 32 mm ;

— o bucată de lemn de 15 × 30 × 30 mm ;

— două bucăţi de lemn moale cu dimensiunea de 3,5 × × 35 × 70 mm şi 3,5 × 36 × 40 mm ;

Scanned with OKEN Scanner

— cîteva bucăţele de baghete de 1,5 × 3 mm şi 2 × 5 mm;
— 3—4 m aţă pescărească, un tub de lipinol ;
— 150 g de vopsea albă pe bază de nitro ;
— 50 g de vopsea gri pe bază de nitro ;
— o fîşie de celuloid ;
— 250 g de diluant ;
— 50 g de chit.

Pentru a realiza fuzelajul vom proceda după metoda lemnului plin. Părţile laterale ale fuzelajului sînt drepte, la fel ca porţiunea cuprinsă între aripa de jos şi ampenaj. Partea frontală, superioară, pînă la bordul de atac al aripii de jos, este uşor bombată, avînd în interiorul ei locul ocupanţilor. Modelarea fuzelajului pe partea lui inferioară o vom face în felul următor : porţiunea din vîrful fuzelajului pînă sub bordul de scurgere al aripii inferioare va fi dreaptă, avînd două teşituri laterale din vîrf şi pînă sub mijlocul carlingii, iar de aici şi pînă la pintenul redanului va fi uşor rotunjită, ca fundul unei bărci ; de la pinten şi pînă la terminarea fuzelajului va avea părţile laterale uşor teşite, în aşa fel încît spre sfîrşit să formeze o muchie uşor ascuţită. Locul din faţă este marcat cu un cerc (fig. 84 *C*), pe care îl vom realiza găurind lemnul cu un burghiu de 10 mm sau scobind cu un cuţitaş locul indicat în figură. După aceasta tăiem o fîşie de carton subţire, avînd lăţimea de 5 mm, confecţionînd din ea un inel care va fi introdus pe o profunzime de 2 mm în orificiul carlingii. Va rămîne un contur rotund care va depăşi suprafaţa cocii fuzelajului cu 3 mm, marcînd astfel carlinga din faţă a hidroavionului. La o distanţă de 10 mm de prima carlingă vom scobi fuzelajul pînă în dreptul bordului de atac al aripii inferioare, dîndu-i scobiturii o formă dreptunghiulară. După efectuarea scobiturii vom monta parbrizul postului de pilotaj, aşa cum se vede în figura 84 *A* şi *C*.

Conturul profundorului şi al direcţiei, cu toate dimensiunile utile pentru a fi mărite de patru ori, sînt date în figura 84. După ce decupăm profundorul, finisînd bordul de scurgere ca în figura 84 *C*, îi rotunjim muchiile bordului de atac, subţiind suprafeţele înspre bordul de scurgere, în aşa fel încît să rămînă materialul cu 2 mm mai subţire în spate decît în faţă. Vom desprinde prin traforare profundorul de stabilizator (porţiunea de 12 mm indicată în fig. 84 *C*), trasînd pe fiecare suprafaţă a celor două piese liniile paralele din figura amintită, care mar-

Scanned with OKEN Scanner

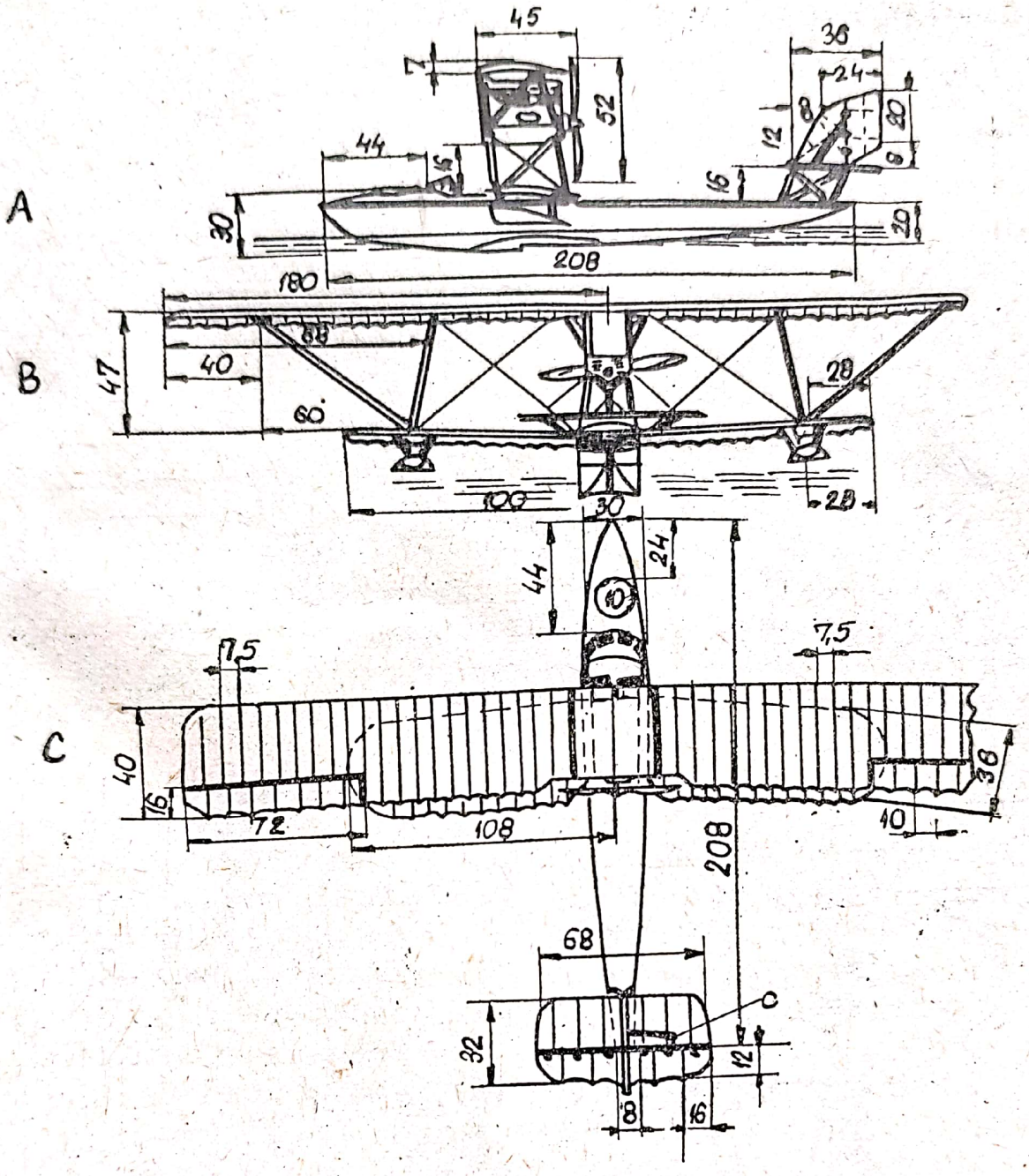
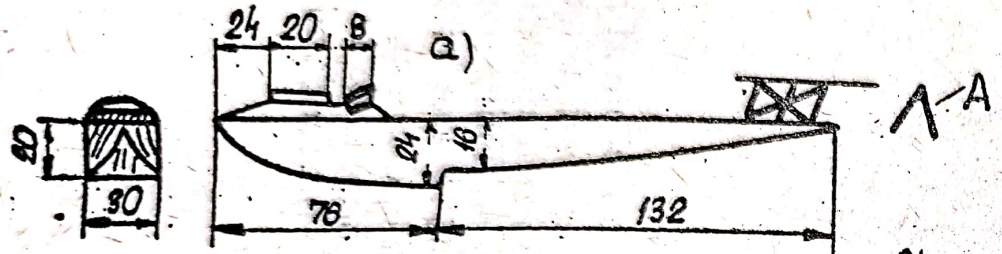
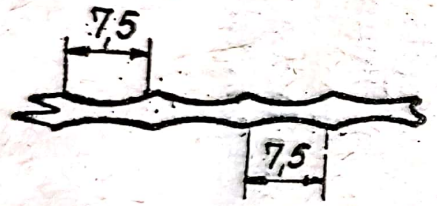
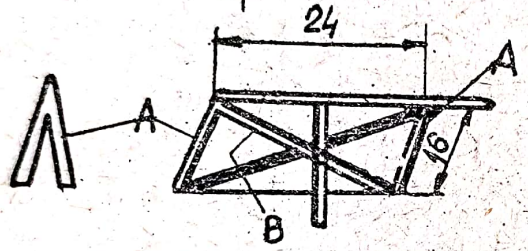


Fig. 84

chează locul profilelor profundorului. Va trebui acum să redăm suprafețele curbate dintre profile și pînza care forma învelișul profundorului. Acest lucru îl vom putea realiza cu ajutorul unei pile rotunde cu care vom pili suprafețele dintre liniile paralele, mergînd în adîncime 0,5 mm. În figura 85 *b* este redat un fragment în secțiune. Distanța dintre liniile care marchează coamele profilelor va fi de 8,5 mm la stabilizator și de 13,5 mm la profundor. După ce am procedat la fel cu profundorul, vom

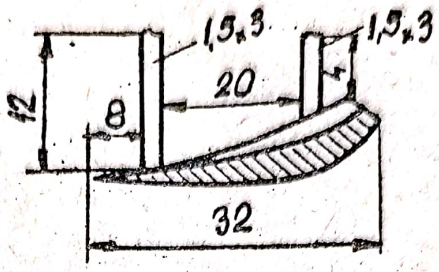


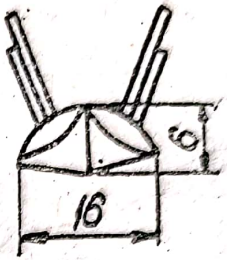


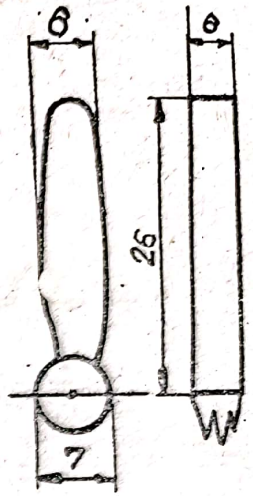


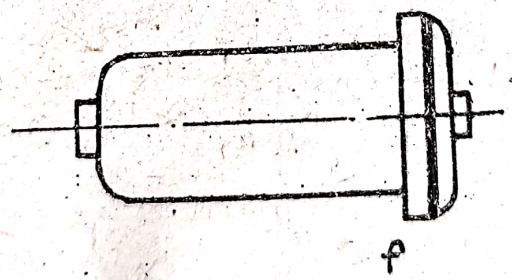
A = 2 × 3 × 16
B = 2 × 3 × 25
C = 2 × 2 × 22

c)









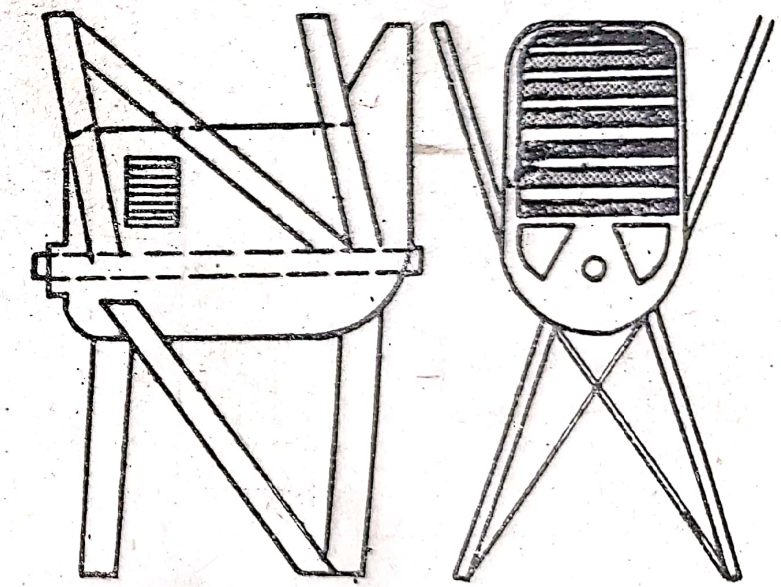


Fig. 85

lipi ambele piese, reîntregind conturul lor inițial. Această operație este necesară pentru a reda cît mai fidel suprastructura suprafețelor portante ale profundorului, deoarece profilele stabilizatorului erau intercalate între cele ale profundorului. Frumusețea unei machete constă în a reda cu fidelitate toate detaliile de construcție ale avionului reprodus.

Cîrma de direcție va fi rotunjită în bordul de atac și ușor subțiată spre bordul de scurgere, incrustînd foarte fin pe suprafețele ei, cu ajutorul unui cuțitaș, liniatura din figura 84 *A*.

Pentru a fixa elementele ampenajului pe fuzelaj, vom construi o mică schelă din baghete, dimensiunile și pozițiile de fixare fiind arătate în figura 85 *c*. Suporții *A* din față și din spate vor avea forma unui V răsturnat și vor fi fixați cu bazele pe suprafețele fuzelajului, iar cu vîrful pe stabilizator. Între cei patru suporți *A* se vor monta două baghete *B* în diagonală. Toate aceste baghete vor fi finisate pe ambele lungimi ale muchiilor, dîndu-li-se o ușoară formă aerodinamică.

Cîrma de direcție va fi lipită peste mijlocul stabilizatorului. Ea va fi consolidată cu doi montanți, care vor avea dimensiunea în secțiune de 2 × 4 mm. Aceștia vor fi fixați cu un capăt pe spatele stabilizatorului și cu capătul opus pe derivă (fig. 84 *A* și *C*).

Aripile vor fi desenate după dimensiunile și forma din figura 84 *C*, profilele fiind redate în figura 85 *d*. După ce am realizat aripile, vom trasa liniile care marchează coamele profilelor (nervurilor), avînd grijă ca, în porțiunea centrală sub care vine montat motorul, aripa să aibă o suprafață dreaptă. Deci aici nu vom modela curburile dintre nervuri.

Înainte de a începe modelarea curburilor, așa cum am procedat la construirea profundorului, vom decupa eleroanele din figura 84 *C*, care au dimensiunea de 16 × 72 mm. Procedăm în felul acesta, deoarece distanța dintre nervurile eleroanelor este mai mare decît cea a aripilor, ele trebuind să se intercaleze între ele. După ce s-a terminat construirea aripilor, vom confecționa cele două flotoare de stabilizare, care vor fi montate pe intradosul aripii inferioare. Dimensiunile și forma flotoarelor sînt redate în figura 85 *e*, mărite la scara 1 : 25. Axul longitudinal al flotoarelor va corespunde cu locul unde vor fi fixați montanții celor două aripi, adică la o distanță de 28 mm de la capătul planului inferior spre fuzelaj.

Scanned with OKEN Scanner

Aripa inferioară va fi crestată pe axul ei longitudinal, pe suprafaţa superioară, şi îndoită uşor în sus, formînd un diedru de aproximativ 10°. Locul în care va fi fixată aripa inferioară de fuzelaj va fi puţin scobit şi rotunjit, în aşa fel încît aripa să se înscrie cît mai perfect în lemnul fuzelajului, îngropîndu-se în acesta pînă la adîncimea de 3 mm.

După ce am fixat şi lipit aripa inferioară pe fuzelaj, vom construi motorul împreună cu suporţii lui, redat în figura 85 *f* la scara 1 : 25, deci la mărimea naturală a machetei.

Motorul îl vom tăia din lemnul cu dimensiunea de 15 × ×30 × 30 mm, modelîndu-l şi finisîndu-l ca în figură, desenînd pe partea lui frontală grilajul radiatorului, pe care apoi îl vom vopsi cu vopsea neagră. Se recomandă ca redarea acestui detaliu să fie făcută pe un cartonaş care ulterior va fi lipit pe partea frontală a motorului.

Elicea o confecţionăm după procedeul descris în capitolele anterioare, ţinînd seama de dimensiunile şi desenul din figura 85 *g*. Blocul motor va fi vopsit în culoarea gri, în afară de partea lui inferioară, de la axul motor în jos, care va fi vopsit în alb. După ce am lipit suporţii motorului de extradosul aripii inferioare în locul indicat în figura 84 *A* şi *B*, vom fixa şi aripa superioară pe suporţii de sus ai motorului. Pînă se va usca locul lipiturilor vom confecţiona din baghete cu secţiunea de 2 × 5 mm montanţii rigizi ai aripilor, pe care îi vom modela, dîndu-le un profil aerodinamic. Montanţii vor fi fixaţi după cotele indicate în figura 84 *B* şi după figura 86, unde se poate vedea foarte clar poziţia lor, a hobanelor întinse între montanţi şi suprafeţele interioare ale aripilor. Fixarea hobanelor o vom face după indicaţiile pe care le-am dat la construirea biplanului.

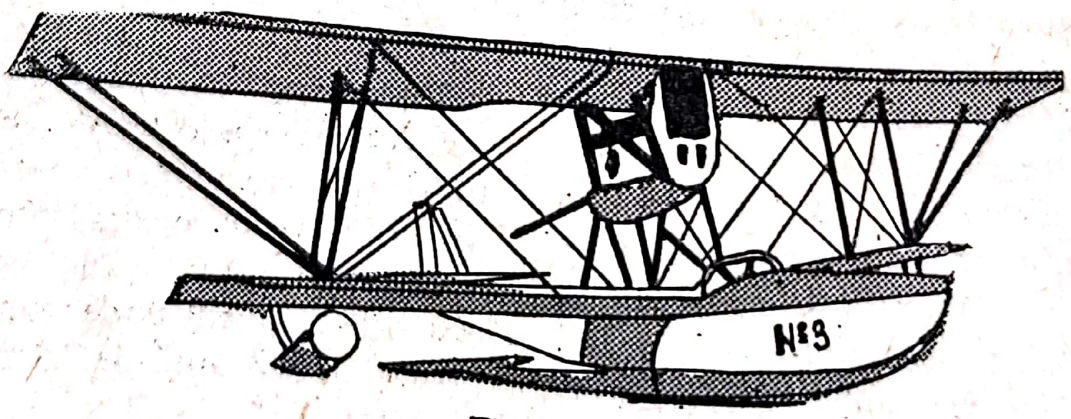


Fig. 86

Scanned with OKEN Scanner

Ultima operație pe care o mai avem de făcut este aceea de a vopsi modelul. Tot modelul va fi vopsit în alb, în afară de partea superioară a motorului și a pescajului (partea care intră în apă pînă la linia de plutire), care vor fi vopsite în culoare gri. Pe partea laterală a cocii vom scrie Nr. 3, așa cum se vede în figura 86. Elicea va fi vopsită în negru.

Dacă lucrarea pe care am executat-o respectă indicațiile date, atunci micul hidroavion va sta pe apă, îmbogățind flotila cu un nou gen de aparat de zburat.

CONSTRUCȚIA MACHETEI UNUI AVION AMFIBIU P.Z.L. — H

Am ales pentru construcție și modelul unui avion amfibiu, adică un avion care poate decola de pe pămînt, ameriza pe apă sau invers. Astfel de avioane sînt mai puțin cunoscute, deoarece se construiesc în număr mai mic, avînd utilizări speciale. Aceste construcții sînt interesante prin diferitele sisteme adoptate de constructori, realizate prin combinarea unor trenuri de aterizare escamotabile sau fixe, cît și a unor flotoare. Un astfel de avion este în mediul lui și pe uscat, și pe apă, și în aer.

Modelul pe care îl construim este produs de industria aeronautică poloneză și se numește P.Z.L. — H amfibiu. Fuzelajul lui este aproape identic cu al hidroavionului românesc R.A.S.I. „GETTA".

Pentru construirea lui avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn de esență moale cu dimensiunea de 30 × 35 × 200 mm ;

— o scîndurică din același lemn cu dimensiunea de 9 × × 56 × 308 mm și una cu dimensiunea de 4 × 70 × 100 mm;

— o bucată de lemn cu dimensiunea de 15 × 25 × × 35 mm ;

— două bucăți de lemn cu dimensiunea de 10 × 12 × × 30 mm ;

— 50 mm sîrmă de fier sau alamă cu ∅ de 2 mm ;

Scanned with OKEN Scanner

— 10 mm sîrmă de fier cu ϕ de 1,5 mm ;
— 20 mm de țeavă de aramă de la rezerva unui pix ;
— o fîșie de tablă de alamă sau de fier groasă de 2 mm ;
— un capac de tablă de la o conservă ;
— un tub de lipinol și 50 g de chit ;
— 150 g de vopsea verde pe bază de nitro ;
— 50 g de vopsea neagră pe bază de nitro ;
— 250 g de diluant ;
— o fîșie de tablă de 1 × 8 × 25 mm ;
— o fîșie de celuloid.

Construcția machetei va fi efectuată după sistemul lemn plin„ procedînd ca și la construirea hidroavionului R.A.S.I. „GETTA". Formele fuzelajului le luăm din figurile 87 și 88 (planșa 2) unde sînt redate la scara 1 : 50, iar cotele la scara 1 : 25. Deci vom mări încă o dată toate dimensiunile care nu sînt redate în desen.

După ce am trasat șablonul de contur al fuzelajului, l-am decupat, modelat și finisat, vom îndepărta din fuzelaj, cu ajutorul unei dăltițe, porțiunea indicată în figurile 87 *B* și 88 *A*, pentru a reda spațiul postului de pilotaj. Partea inferioară a fuzelajului, care formează fundul ambarcației, va avea două teșituri laterale late de 16 mm și muchia lor va corespunde cu axul longitudinal al fuzelajului, avînd înălțimea de 5 mm, de la această axă pînă la pereții laterali (fig. 87 *A* și 88 *B*). Aceste teșituri laterale vor fi executate pînă în dreptul pintenului de pe fundul bărcii, păstrînd în permanență aceeași lățime de 16 mm, mai puțin spre vîrf, unde va fi pierdută. În continuarea distanței de la pinten spre terminația fuzelajului vom mai executa alte două teșituri, a căror lățime va fi de 6 mm fiecare, descrescînd și transformîndu-se într-o muchie ascuțită cu un unghi foarte mic.

Elementele ampenajului, direcția și profundorul le avem redate la scara 1 : 25 în desenul *a* și *b* din figura 89. Ele vor fi decupate din scîndurica cu dimensiunea de 4 × 70 × 100 mm, modelîndu-le conturul aerodinamic după profilele din desen. Aici sînt redate la grosimea bazelor, ele trebuind subțiate spre extremități, așa cum se vede în figura 88 *A*, conturul direcției, și în figura 88 *B*, vederea din față a conturului profundorului. După confecționarea lor le vom monta pe locul indicat în desen, procedînd întîi la lipirea celor două părți ale profundorului de pereții laterali ai derivei, urmînd ca după us-

Scanned with OKEN Scanner

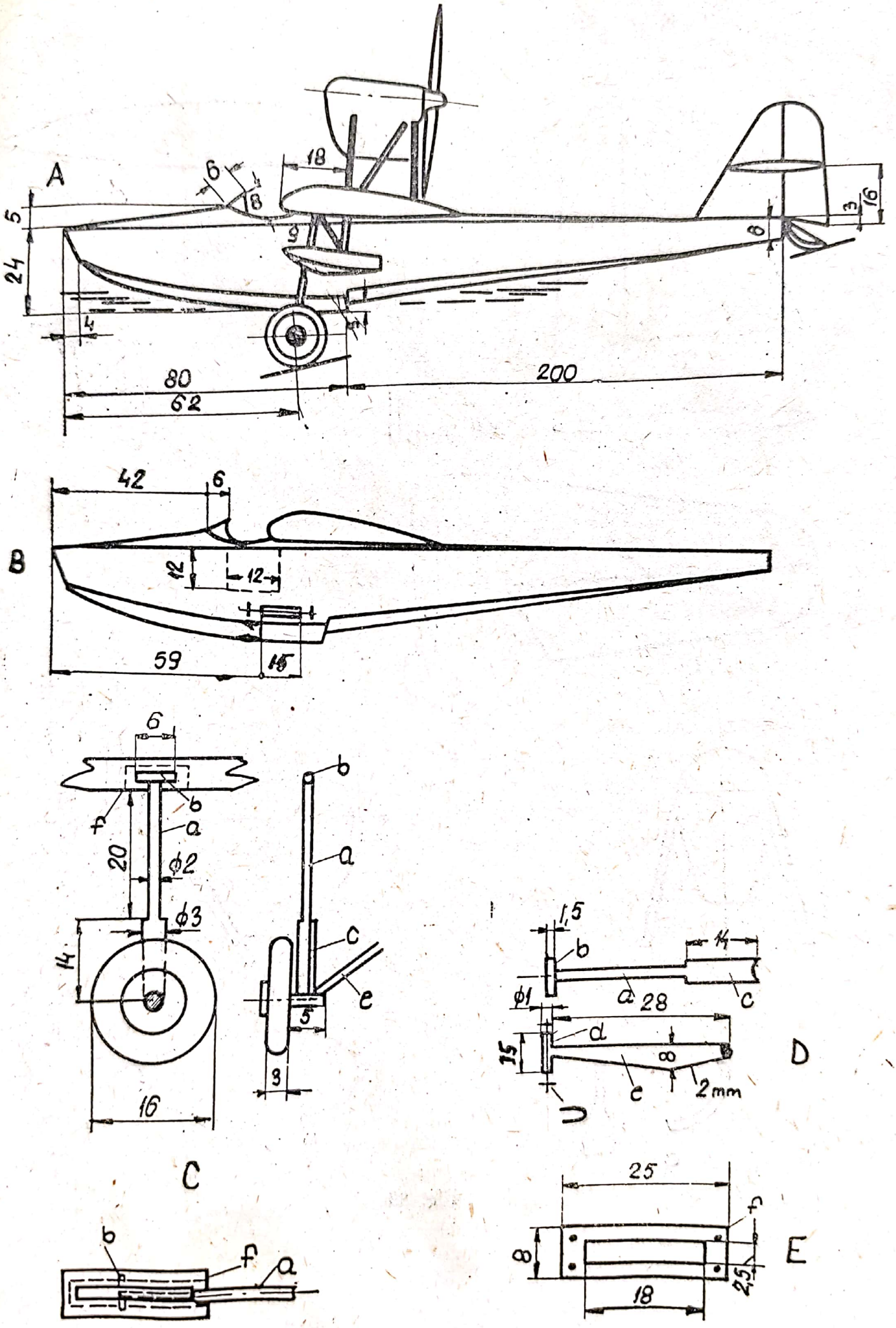


Fig. 87

Scanned with OKEN Scanner

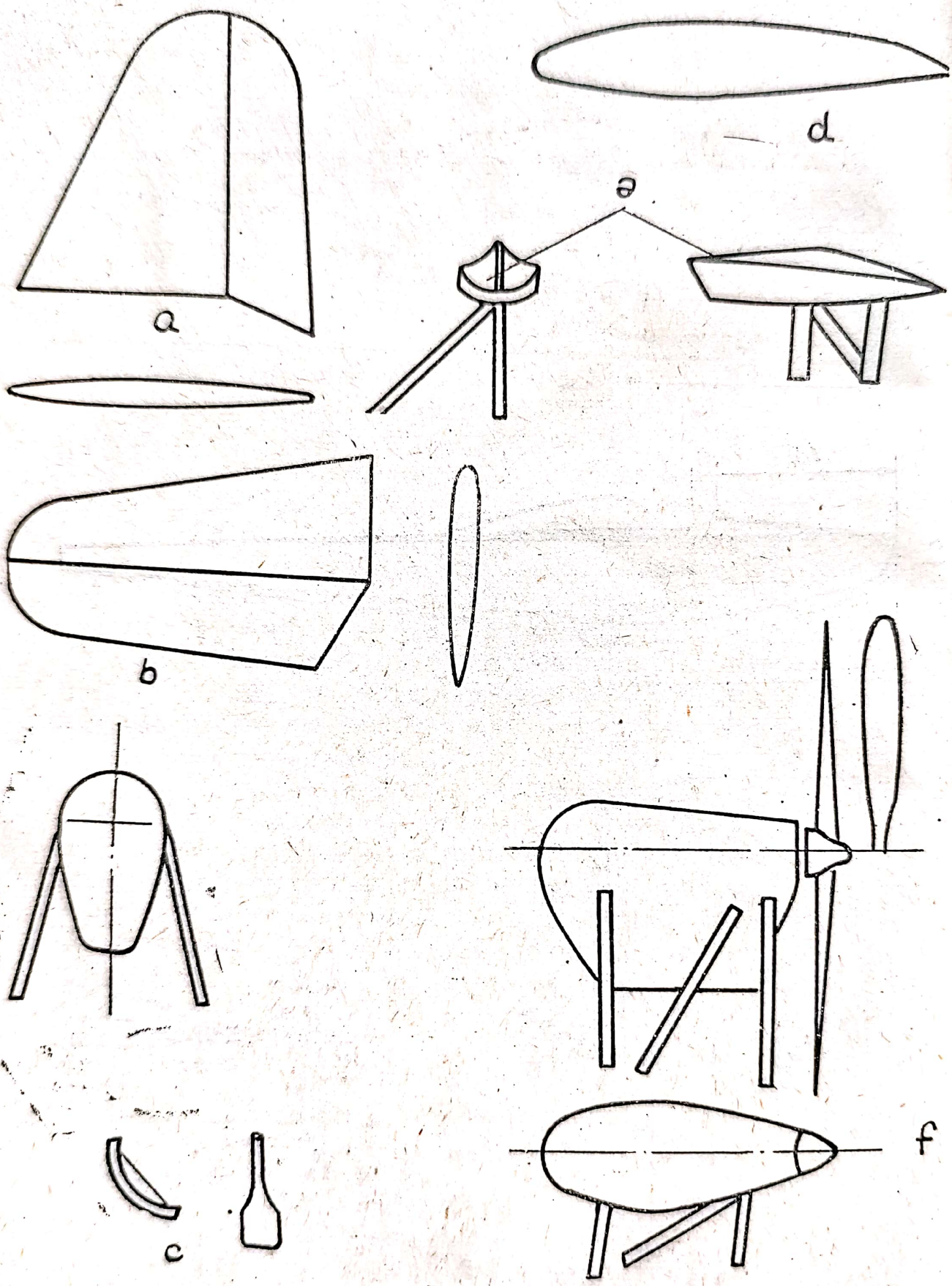


Fig. 89

Scanned with OKEN Scanner

carea lipiturilor să fixăm ampenajul pe fuzelaj. Locul de îmbinare al derivei cu cele două părți ale profundorului va fi chituit și apoi șlefuit, procedînd la fel și cu suprafețele de îmbinare ale bazei direcției cu fuzelajul.

Acum vom putea fixa și parbrizul, pe care îl confecționăm din fîșia de celuloid, care are înălțimea maximă, în partea ei centrală, de 8 mm. Conturul ei la bază se va înscrie exact pe marginea scobiturii pe care am făcut-o în fuzelaj pentru redarea spațiului postului de pilotaj. Pentru a ne fi mai ușor vom face întîi un șablon de carton și numai după aceea vom decupa parbrizul de celuloid, pe care îl vom fixa de marginea scobiturii cu ajutorul unui strat subțire de lipinol. Pentru a-l putea fixa mai ușor îl vom încadra cu cîteva ace, care vor fi scoase după uscarea lipiturilor.

Bechia este redată în figura 89 *c* și trebuie făcută dintr-o bucată de placaj de 1 mm îndoit la flacără sau dintr-un carton mai gros, pe care, după îndoire, îl impregnăm cu clei de acetonă pentru a deveni rigid. În extremitățile piesei, pe mijlocul suprafeței interioare, vom face două găuri prin care vom introduce o bucățică de ață de cizmărie bine întinsă, formînd o coardă. Pe partea inferioară a orificiilor pe unde am scos și înnodat ața, vom pune cîteva picături de clei de acetonă pentru a o lipi de pereții interiori ai găurilor. După uscarea soluției vom tăia cu o lamă capetele aței de pe partea interioară a bechiei. Bechia va fi fixată cu capătul subțire în mijlocul unghiului format de terminația fuzelajului și baza direcției (fig. 87 *A*).

Aripa modelului o vom face din scîndurica cu dimensiunea de 9 × 56 × 308 mm, avînd la bază profilul din figura 89 *d*. Grosimea profilului la bază va avea 8 mm, iar la capete 3 mm. Aripa, privită din față, va avea aspectul aceleia din figura 88 *B*. La desenarea aripii pe șablon vom înscrie exact curbura din spate și degajarea din față în porțiunea ei centrală, respectiv în dreptul carlingii și a elicei (fig. 88 *A*). După modelarea aripii vom executa două degajări pe intradosul ei, în care vor culisa jambele trenului de aterizare, acesta fiind semiescamotabil pentru a nu stînjeni amerizarea avionului. Cele două degajări vor avea lățimea de 6 mm și profunzimea de 2,5 mm,

Scanned with OKEN Scanner

fiind executate la o distanţă de 10 mm de bordul de atac al aripii şi 106 mm de la capătul aripii spre fuzelaj (fig. 88 *A*). Ele vor fi făcute cu multă atenţie, toate suprafeţele din interiorul degajărilor fiind perfect nivelate.

Vom trece acum la construirea jambelor trenului de aterizare, redate şi în figura 87 *C*. Jambele verticale *a* vor fi confecţionate din sîrmă de fier, alamă sau zinc, cu diametrul de 2 mm, şi vor avea la un capăt, fixată prin cositorire, o bucată de ţeavă cu diametrul de 3 mm şi lungimea de 14 mm. Jamba va avea în întregime lungimea de 34 mm. Pentru o mai frumoasă reuşită a acestui dispozitiv, cei ce au posibilitatea îl vor face la strung. În capătul superior al tijelor vom cositori o bucăţică de cui sau de sîrmă, cu diametrul de 1,5 mm şi lungă de 6 mm (fig. 87 *C* şi *D*).

Suporţii oblici *e* (fig. 87 *C* şi *D*) ai jambelor vor fi confecţionaţi din tablă de alamă sau de fier groasă de 2 mm, în al cărui capăt superior se va lipi o ţeavă cu diametrul de 1 mm şi lungă de 15 mm (fig. 87 *D*). Ţeava se va confecţiona din capacul unui borcan de conserve, în interiorul ei intrînd uşor un ac cu gămălie. Vom mai confecţiona două plăcuţe din tablă de alamă groasă de 1 mm × 8 × 25 mm (fig. 87 *E*), care vor avea pe mijlocul lor o degajare lată de 2,5 mm şi lungă de 18 mm (*f* din fig. 87 *C*).

Roţile vor fi făcute la strung din lemn tare, avînd diametrul de 16 mm şi lăţimea de 3 mm. Ele pot fi făcute şi prin traforare, tot din lemn mai tare. După modelarea roţilor vom introduce un cuişor gros de 2 mm în gaura centrală a roţii cu capătul lat în afară, aşa cum se vede în figura 87 *C*. Cuiul va depăşi suprafaţa interioară a roţii cu 5 mm. De această porţiune a cuiului, care formează axul roţii, vom cositori partea groasă a jambelor (*a*) şi suportul ei oblic (*e*). Piesa va fi fixată cu partea dreaptă în faţă, formînd bordul de atac al ei.

După ce vom lipi astfel ambele piese ale celor două jambe, vom introduce plăcuţele *f*, cu degajările lor, prin tija orizontală a jambei *a*, în aşa fel încît spaţiul decupat din plăcuţă să fie paralel şi să se suprapună pe direcţia jambei, lăsînd să alunece tija mică din capătul ei. Vom lua acum plăcuţa şi o vom fixa pe intradosul aripii, deasupra scobiturii dreptunghiulare pe care

Scanned with OKEN Scanner

am descris-o mai sus, în aşa fel ca să nu fie stînjenită alunecarea jambei între pereţii interiori ai aripii şi ai plăcuţei. Plăcuţa *f* va fi fixată de aripă cu ajutorul a patru capete de ace cu gămălie, după ce înainte s-au găurit cele patru colţuri ale plăcuţei cu un dorn bine ascuţit sau cu un burghiu cu diametrul de 1 mm. Este indicat ca şi conturul plăcuţei să fie decupat din aripă pentru ca să se îngroape perfect în ea, fiind adusă la acelaşi nivel cu intradosul aripii. Conturul decupării va fi chituit şi şlefuit. O dată făcută această operaţie, vom fixa pe fuzelaj ţeava din capătul suporţilor oblici ai jambelor, aşa cum se vede în figura 87 *B* şi *D*, adică vom introduce un ac cu gămălie în această ţeavă lungă de 15 mm, ale cărei capete le vom fixa pe fuzelaj cu două cuişoare mici în formă de U, confecţionate din ace cu gămălie, formînd astfel un fel de balama în jurul căreia va pivota suportul *e*.

Pentru ca să nu fie stînjenită această mişcare, vom face o mică degajare în fuzelaj, atît cît să se poată introduce ţeava, pe jumătate din grosimea ei, în peretele fuzelajului. Stabilirea acestui loc o facem aducînd jamba *a* în poziţia verticală şi la 4 mm deasupra marginii teşite a fundului de barcă, puţin împinsă în faţă în raport de verticala vederii laterale (fig. 87 *A*).

Dacă montarea s-a făcut corect, împingînd jamba *a* spre fuzelaj, ea va aluneca între plăcuţa *f* şi interiorul aripii, trăgînd după ea tija *e* împreună cu roata, care se va ridica din poziţia ei normală de rulare pînă deasupra liniei de plutire a fuzelajului. În felul acesta am realizat mecanismul de semiescamotare a trenului.

Flotoarele de menţinere a echilibrului lateral le avem redate în mărimea naturală a machetei (fig. 89 *e*), confecţionîndu-le din lemnul cu dimensiunea de 10 × 12 × 30 mm. Ele vor fi fixate de aripi cu ajutorul montanţilor rigizi, executaţi din baghete cu dimensiunea de 1,5 × 3 mm.

Motoraşul, redat tot în mărime naturală în figura 89 *f*, îl confecţionăm din lemnul cu dimensiunea de 15 × 25 × 35 mm, la fel ca motorul hidroavionului „GETTA". El va fi fixat cu ajutorul unor baghete de 2 × 3 mm deasupra aripii, în locul indicat în figura 88 *A*. Suporţii motorului vor fi modelaţi rotunjind muchiile baghetelor de 2 × 3 mm ; la fel şi la montanţii rigizi ai flotoarelor.

Scanned with OKEN Scanner

Elicea va fi confecționată după procedeul descris în capitolele anterioare și va fi vopsită în negru. Tot cu negru vom vopsi și interiorul carlingii, fuzelajul pînă la linia de plutire, trasată în figura 87 *A*, cele două flotoare, de asemenea și calea de rulare a roților. Restul modelului va fi vopsit în întregime în culoarea verde-închis. Liniatura care imită părțile mobile ale suprafețelor de comandă, eleroanele, direcția și profundorul le trasăm cu tuș negru după ce stratul de vopsea s-a uscat.

Cu aceasta macheta amfibiului este gata ca să ocupe locul lîngă celelalte modele pe care le-am executat.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNUI ELICOPTER, AUTOGIR ŞI VERTOPLAN

În acest capitol vom face cunoştinţă cu aparatele de zburat care se deosebesc de avioanele propriu-zise prin faptul că pot ateriza şi decola pe verticală şi pot să stea suspendate în aer la diferite înălţimi.

Prima demonstraţie făcută cu un aeromodel de tip elicopter captiv a fost efectuată de Bienvenu şi Launoy la 28 aprilie 1784, elicopterul fiind acţionat de un arc cu coardă. De la această dată, mulţi constructori au realizat modele reduse de elicoptere care au zburat, dar de-abia în 1907 au fost construite elicoptere care au avut om la bord. Constructorul francez Breguet a realizat un astfel de elicopter, cu care s-a ridicat la înălţimea de 1,50 m, stînd în aer cîteva secunde.

Astăzi, cu toată tehnica avansată, elicopterul poate zbura cu viteze cuprinse între 300 şi 450 km/oră, transportînd pasageri şi obiecte pînă la 20 de tone, performanţe pe care avionul le-a doborît de mult. Avioanele moderne de transport ating viteze de peste 900 km/oră, purtînd pe aripile lor argintii zeci de tone de carburanţi şi sute de pasageri pe distanţe ce depăşesc 10 000 km.

Totuşi elicopterul este un vehicul aerian al viitorului, fiind cunoscut în lumea întreagă pentru misiuni pe care avionul nu le poate executa datorită incapacităţii sale de a decola şi ateriza pe verticală sau pe un teren limitat.

Sîntem siguri că viitorul ne va aduce mari surprize în tehnica construcţiei de elicoptere şi a altor genuri de avioane care vor decola şi ateriza pe verticală.

Deosebirea esenţială dintre avion şi elicopter constă în faptul că acesta din urmă are suprafeţele portante, aripile, în mişcare, putînd fi dirijate şi orientate de pilot sub anumite unghiuri

Scanned with OKEN Scanner

pe verticală și orizontală. Fuzelajul se poate ridica și coborî, aplecîndu-se la stînga sau la dreapta, adică să vireze. Deci, în cazul elicopterului, elicea, sau rotorul, cum se mai numește aceasta, este organul principal de sustentație, în același timp și de tracțiune.

Elicopterul mai are o particularitate, și anume că are o elice plasată la terminația fuzelajului, formînd un unghi de 90° cu axul rotorului. Rostul acestei elice este de a anihila cuplul de rotație care tinde să antreneze fuzelajul într-o mișcare giratorie, menținîndu-l pe direcția de zbor. Această mică elice se cheamă elice anticuplu.

Am ales pentru colecție descrierea construcției elicopterului sovietic Mi-4, pe care mulți dintre noi am avut ocazia să-l vedem zburînd.

Pentru realizarea acestei machete avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn moale cu dimensiunea de 50 × 60 × × 260 mm ;

— cîte o fîșie de placaj de 2 mm grosime sau material plastic, ca celuloid, plexiglas sau textolit ;

— cîteva bucăți de lemn moale și baghete, pe care le putem face din orice lemn ;

— 150 g de vopsea verde pe bază de nitro ;

— 50 g de ulei lac incolor ;

— două dopuri de plută, un tub de lipinol și o sticluță cu tuș negru.

Silueta din planșa 3, fig. 90, este redată la scara 1 : 50. Construcția fiind realizabilă după metoda lemn plin, vom proceda ca și la celelalte modele. Cînd vom decupa conturul fuzelajului, nu vom face și suportul elicei din spate, deoarece el va fi făcut separat, împreună cu piesa de sub fuzelaj. Pentru ca modelul să fie aspectuos, trebuie, după vopsire, să redăm toate liniaturile și conturul ferestrelor postului de pilotaj și al cabinei pasagerilor. Acest lucru îl vom realiza cu o peniță cartografică înmuiată în tuș negru. Pentru ca tușul să nu se șteargă, după terminarea modelului îl vom lăcui cu un strat subțire de lac incolor pe bază de ulei.

Trenul de aterizare este compus din patru roți, care sînt redate la scara 1 : 25 în figura 91. Jamba roților din față o vom face din lemn tare, care va avea din față forma și dimen-

Scanned with OKEN Scanner

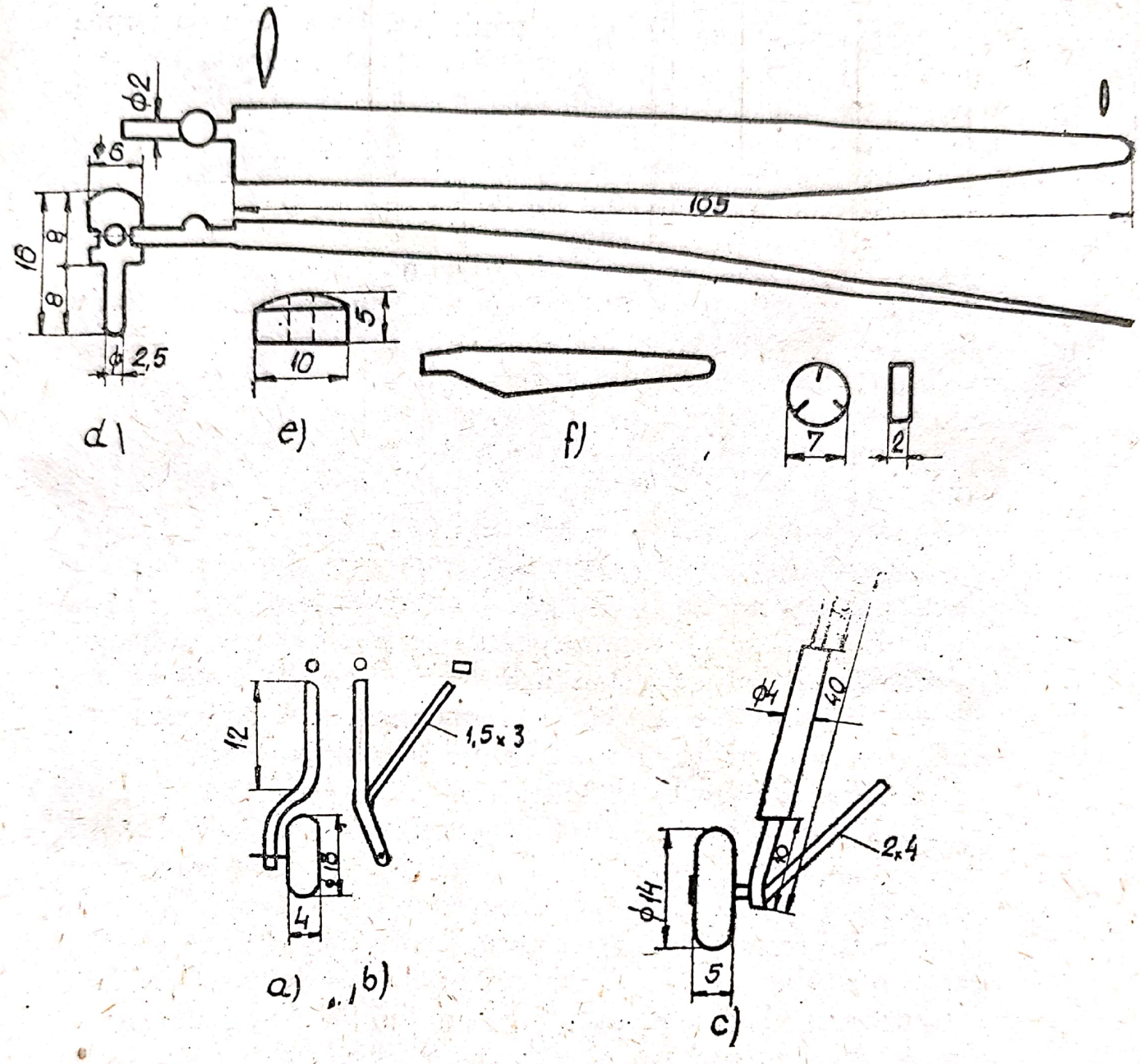


Fig. 91

siunea din figura 91 *a*, iar lateral pe aceea din figura 91 *b*. Pentru a-i putea da această formă, vom tăia din plăcuța de lemn (fig. 91 *a*) piesa care va avea o lățime de 10 mm. Vom desena apoi pe suprafața exterioară a plăcuței conturul din figura 91 *b*, obținînd astfel ambele curburi ale jambelor. Tija jambelor, care este indicată în figura 91 *a*, are dimensiunea de 12 mm. O vom rotunji, iar în locul unde se frînge îi vom da un contur dreptunghiular. Jambele roților din spate le putem face la strung sau cu mîna, după cotele indicate în figura 91 *c*. Roțile

Scanned with OKEN Scanner

le putem confecționa din pluta unui dop, fixîndu-le de jambe cu ajutorul unor cuișoare subțiri sau cu ace cu gămălie, așa cum am indicat la modelele anterioare, vopsindu-le în întregime cu culoare neagră.

Palele rotorului sînt redate la scara 1 : 25 în figura 91 *d*. Ele vor fi confecționate din placaj de 2 mm grosime sau din material plastic și vor fi modelate în așa fel încît fiecare pală să aibă în secțiune un profil aerodinamic, simetric pe ambele suprafețe. În figură este indicat conturul profilului de la baza palei și de la vîrful ei. După modelarea lor vor fi ușor îndoite la flacără în porțiunea dinspre vîrf, în caz că materialul din care le-am confecționat nu-și ia singur această ținută. În cazul cînd vom confecționa rotorul din material plastic, palele le vom modela cu o pilă fină, șlefuindu-le apoi cu hîrtie sticlată cu o granulație cît mai fină, umezită în petrosin.

Butucul elicei va fi făcut din lemn tare după cotele din figură ; în el vom face patru găuri transversale în același plan, cu două diametre de 2 mm, pentru fixarea palelor rotorului. În momentul fixării palelor în butuc, le vom da o ușoară înclinare, ridicînd bordul de atac în sus. Pentru montarea rotorului vom confecționa piesa *e* (fig. 91) cu conturul rotund, avînd pe mijlocul ei o gaură cu diametrul de 2 mm. Această piesă o vom lipi de capota motorului, pe axul vertical, la o distanță de 70 mm de botul fuzelajului. După lipirea piesei prelungim gaura și în corpul machetei, deoarece axul rotorului este mai lung decît grosimea ei. Între butucul rotorului și piesa *e* intercalăm o șaibă mică, făcută din tabla unui tub de pastă de dinți.

Suportul elicei anticuplu îl vom lipi pe locul indicat în figură, chituind conturul lipiturii, apoi șlefuindu-l. Elicea anticuplu o vom face la fel ca și pe aceea a avionului I.A.R.-80. Cele trei pale vor fi confecționate din placaj de 1 mm sau din orice alt material lemnos, adus la această grosime. Ele vor fi montate pe o rondelă cu diametrul de 7 mm, în care vom face trei crestături oblice, simetric așezate unele față de altele.

Palele rotorului și ale elicei anticuplu le vom vopsi în negru, iar butucul lor în verde. Sub suportul elicei anticuplu vom fixa o bechie, protectoarea elicei, din sîrmă cu diametrul de 1 mm. Antena o vom fixa așa cum se vede în figura 90. Micul profundor din fața elicei anticuplu va fi făcut dintr-o

Scanned with OKEN Scanner

scîndurică de lemn moale, modelată aerodinamic. Tot modelul va fi vopsit în verde.

Descrierea construcției fiind terminată, ne putem apuca de lucru.

CONSTRUCȚIA MACHETEI UNUI AUTOGIR

Autogirul este o combinație între avion și elicopter, avînd de la fiecare împrumutat cîte ceva. El reprezintă o construcție interesantă, prezentînd fel de fel de forme curioase și originale totodată. Seamănă cu elicopterul datorită rotorului, care, în majoritatea cazurilor, nu este cuplat cu motorul, fiind montat pe un ax liber. Sînt și autogire la care se poate cupla și decupla rotorul din angrenajul motorului de tracțiune. Seamănă cu avionul, deoarece are întotdeauna un ampenaj, niște aripi foarte scurte, atrofiate, și un motor care poate acționa o elice tractivă sau propulsivă. Avantajul acestei construcții constă în faptul că poate decola și ateriza pe suprafețe foarte mici. Un astfel de avion abia depășește dimensiunile unui automobil de mic litraj, atingînd viteze între 120 și 240 km/oră și cîntărind abia 480 kg. În cazul cînd este folosit ca automobil, motorul se pliază. Datorită acestor calități remarcabile, autogirul, căruia i se mai poate spune și automobilul zburător, va fi cu siguranță automobilul viitorului. Vom descrie în continuare construcția unui prototip de autogir cu o siluetă originală și foarte elegantă. În desenul din figura 92 el este redat la scara 1 : 100, iar detaliile din celelalte figuri sînt date la scara 1 : 50. Pentru realizarea acestui model avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn de tei cu dimensiunea de 40 × 40 × 80 mm ;

— o scîndurică de tei de 7 x 150 x 150 mm, din care vom face toate piesele ;

— o bucățică de burete din material plastic, un tub de lipinol ;

— 100 g de vopsea roșie pe bază de nitro ;

Scanned with OKEN Scanner

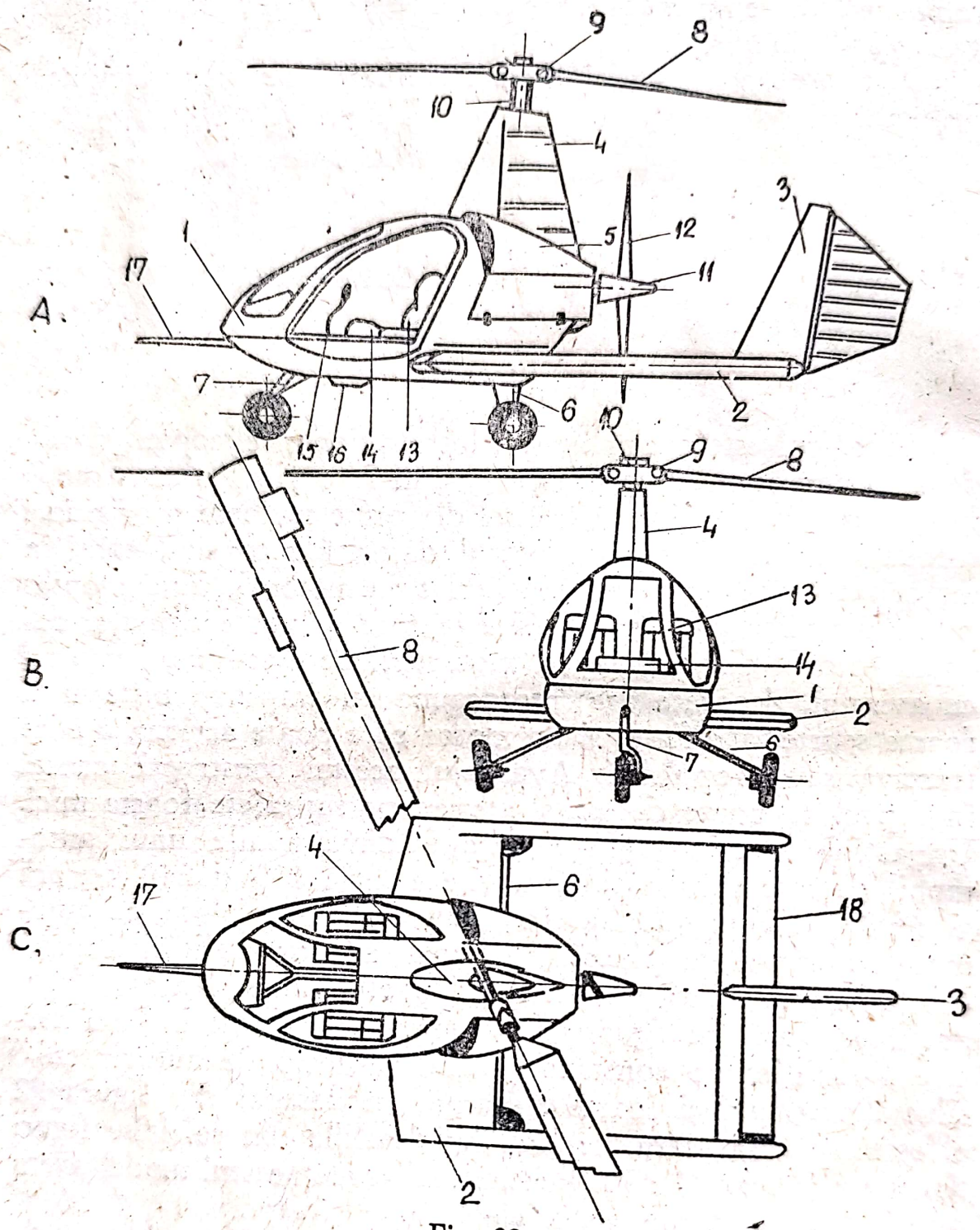


Fig. 92

— 300 g de vopsea albă pe bază de nitro ;
— 250 g de diluant ;
— o plăcuță de plexiglas cu dimensiunea de 2 ⊠ 63 ⊠ ⊠ 78 mm sau alt material plastic transparent, eventual o peliculă de clișeu fotografic.

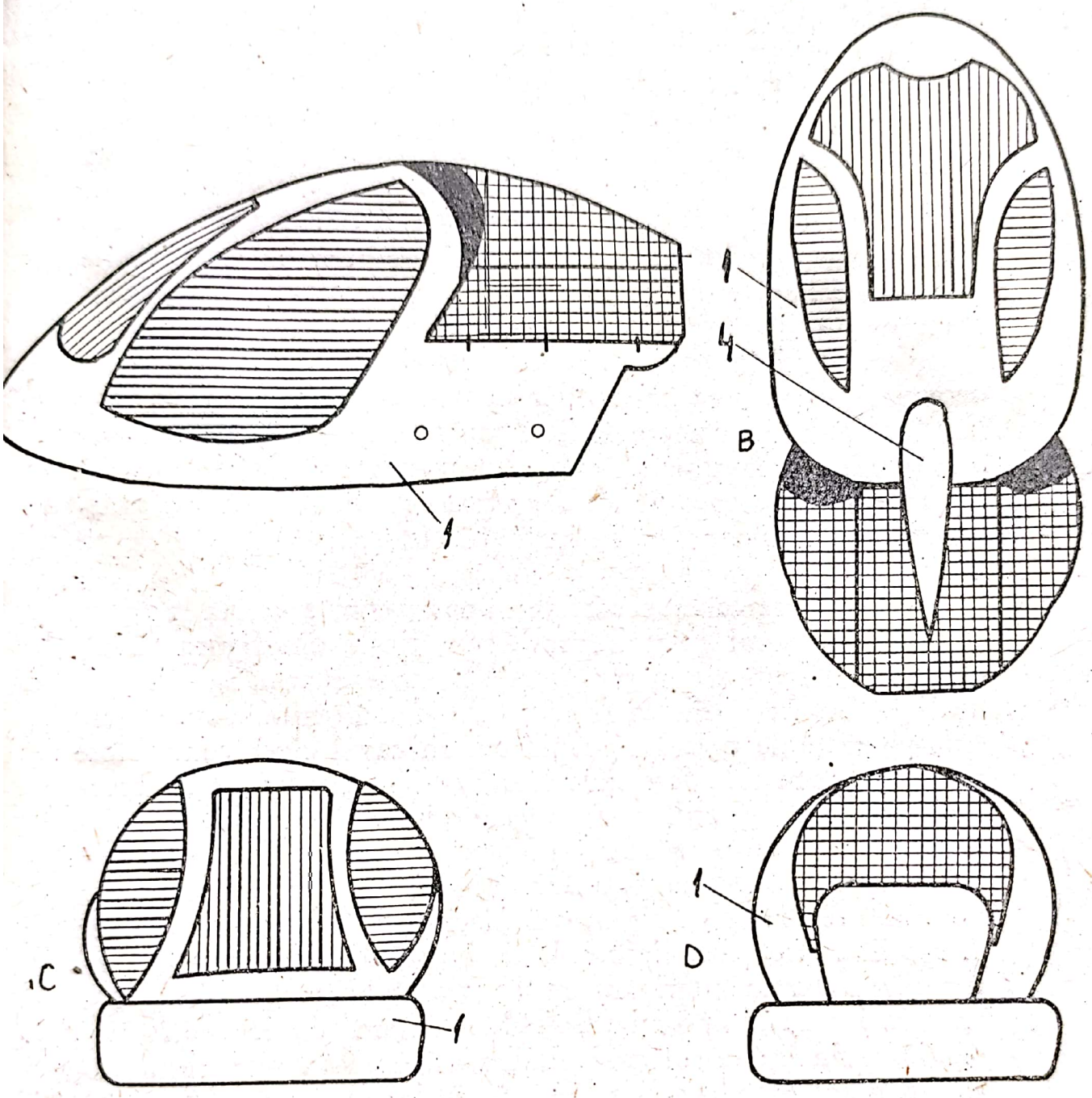


Fig. 93

Construcţia machetei o vom începe cu partea cea mai difi cilă : fuzelajul. După ce am decupat conturul fuzelajului după desenele din figura 93 *A* şi *B*, vom proceda la modelarea lui în aşa fel încît, privit din faţă, să aibă conturul figurii 93 *C*, iar din spate conturul figurii 93 *D*. Vom fixa acum piesa modelată într-o menghină, intercalînd între bacurile ei şi piesă două bucăţele de cauciuc pentru a nu deteriora lemnul piesei. Pe păr-

Scanned with OKEN Scanner

ţile laterale ale piesei modelate vom trasa conturul haşurat cu linii paralele din figura 93 *A*, iar cu ajutorul unui burghiu de 2 sau 3 mm vom găuri de jur împrejur partea interioară a spaţiului haşurat cu linii paralele orizontale, păstrînd o distanţă de 2 mm spre interiorul conturului trasat. Găurile le dăm pînă vom străpunge şi peretele opus, avînd grijă ca ele să corespundă cît mai exact cu conturul găurit şi pe această parte. După terminarea acestei operaţii, cu ajutorul unui cuţitaş sau al unei dăltiţe vom scoate bucata de lemn pe care am pregătit-o pentru decupare. În continuare, cu ajutorul unui raşpel, vom netezi interiorul spaţiului din care am scos bucata de lemn pînă la limitele desenului. Pentru ca conturul desenat să fie exact, vom face două şabloane de carton subţire, conform desenului haşurat cu linii paralele orizontale, pe care le vom lipi pe suprafeţele corespunzătoare din figura 93 *A*. Vom trasa cu un creion bine ascuţit conturul şabloanelor, pe care apoi le vom desprinde de pe lemn.

Odată finisarea interioară terminată, vom proceda la fel şi cu spaţiul haşurat cu linii paralele verticale din figura 93 *B*, obţinînd în felul acesta suprafeţele pe care le vom încadra cu plexiglas sau cu o peliculă de celuloid ; ele reprezintă suprafeţele transparente ale postului de pilotaj. În cazul cînd vom folosi plexiglas, vom tăia ferestrele laterale şi pe cea frontală exact după interiorul spaţiilor lor, încălzindu-le la flacăra de spirt pentru a le da curbura uşor lenticulară a profilului aerodinamic al fuzelajului. În varianta a doua, folosind pelicula de celuloid, vom tăia ferestrele cu 3 mm mai mari faţă de conturul interior al spaţiilor decupate, lipindu-le de jur împrejurul acestor contururi, pe partea interioară cu un strat subţire de lipinol. Nu vom face această operaţie decît după ce am confecţionat toate detaliile din interiorul cabinei, inclusiv capota motorului. Această parte este haşurată cu pătrăţele în cele trei poziţii *A*, *B* şi *D* din figura 93. Porţiunile în negru din aceleaşi vederi vor fi realizate prin îndepărtarea lemnului cu un cuţitaş bine ascuţit, scobindu-le cît mai mult în interior pentru a da impresia orificiului de aerisire de sub capota motorului. Interiorul acestor două cavităţi scobite vor fi vopsite în culoare neagră.

Aripile le vom confecţiona după desenul din figura 94, piesa nr. 2. Suprafaţa portantă a aripilor, care la autogir este foarte mică, fiind completată de suprafeţele palelor rotorului, este redată în desen prin liniile punctate. După ce vom confec-

Scanned with OKEN Scanner

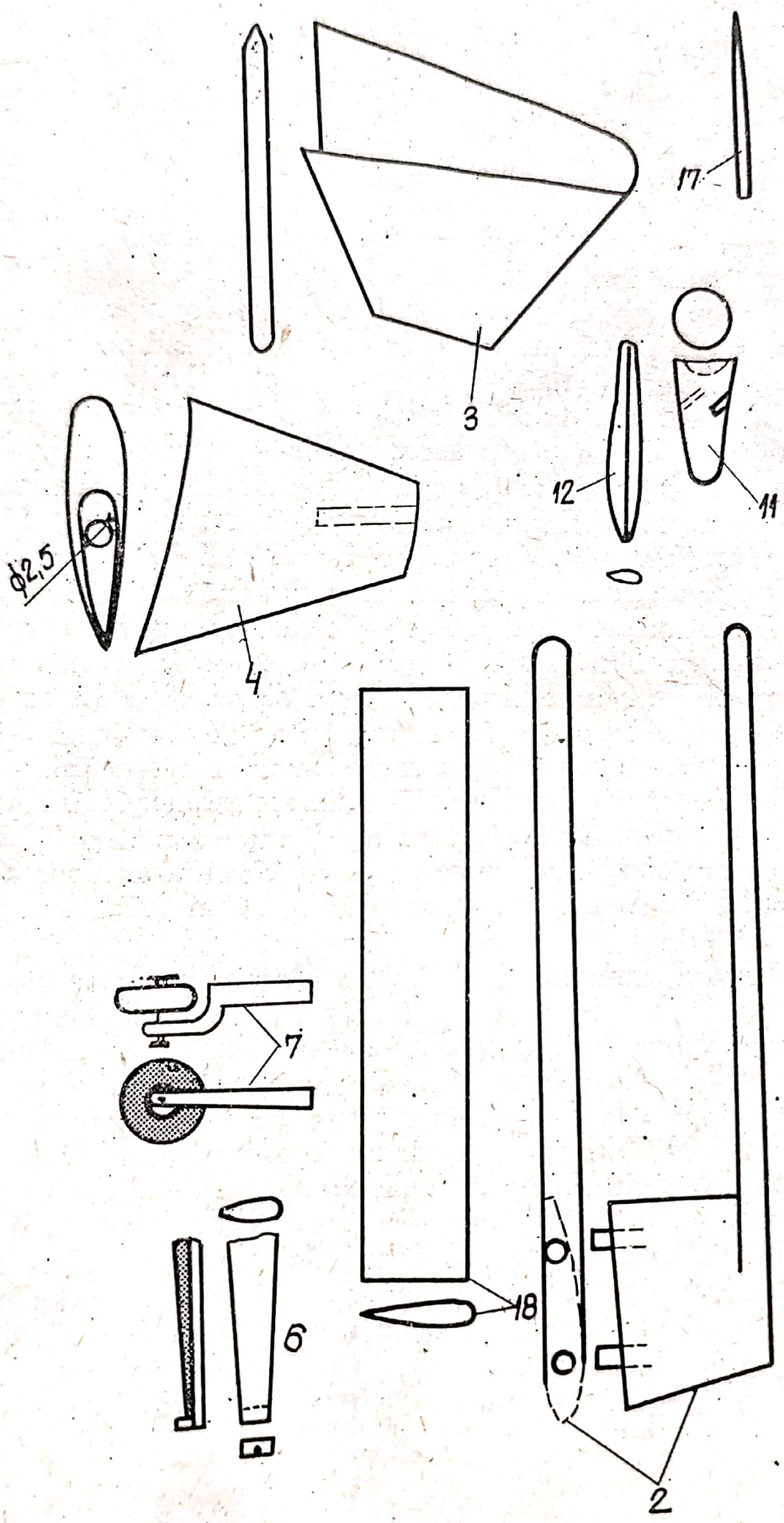


Fig. 94

ţiona cele două aripi cu terminaţiile lor, ale căror muchii vor fi rotunjite, vom face profundorul din figura 94, piesa nr. 18, care va fi modelat după forma redată în secţiune în figura mai sus amintită.

Avînd aceste piese terminate, le lipim, fixînd profundorul şi extremităţile prelungirii aripilor aşa cum se vede în figura 92 *C*, iar aripile vor fi lipite de fuzelaj cu ajutorul unor dopuleţe de lemn, la locul indicat în figura 93 *A*.

Direcţia (fig. 94, piesa nr. 3) o facem dintr-un lemn de tei cu grosimea de 2,5 mm şi o vom fixa pe mijlocul profundorului. Suportul carenat (fig. 94, piesa nr. 4) al rotorului îl facem tot din lemn de tei, modelîndu-l aşa cum se vede în figură ; în final piesa are un profil aerodinamic, perfect simetric ; în ea vom face o gaură cu diametrul de 2,5 mm şi adîncimea de 10 mm. Piesa va fi modelată la bază în aşa fel, încît să se înscrie exact pe curbura superioară a fuzelajului şi a capotei motor, ea fiind lipită pe locul indicat în figura 93 *B*.

Trenul de aterizare este gen triciclu, toate roţile avînd acelaşi diametru. În figura 94, piesa nr. 6, redăm jamba roţilor din spate, pe care o facem din lemn de tei, modelat cu profil aerodinamic. La extremităţile înguste au două plăcuţe lipite şi găurite, în care vor fi fixate roţile. Jamba din faţă (piesa nr. 7 a aceleiaşi figuri) o confecţionăm din acelaşi material, iar roţile pot fi făcute la strung sau cu mîna, din lemn de tei sau din pluta unui dop, fiind fixate pe jambe cu ajutorul unor ace cu gămălie. Jambele le montăm prin lipire în locul indicat în figura 92 *A*.

Rotorul, care este bipal, îl avem desenat în figura 95, piesa nr. 8, şi îl confecţionăm din două şuviţe de lemn de tei sau de placaj gros de 2,5 mm. După modelare ele vor avea conturul aerodinamic din desen. Porţiunea de racordare în butuc va fi rotunjită pînă la diametrul de 2 mm. Pe ambele pale ale rotorului vor fi lipite două cartonaşe, conform dimensiunilor din desen, care reprezintă compensatoarele unghiului de incidenţă. Butucul va fi confecţionat din placaj de 5 mm sau din alt lemn de esenţă tare, avînd forma din figura 95, piesa nr. 9. El va avea o gaură centrală, prin care va intra în mod forţat axul nr. 10, iar lateral, pe diametrul lui, vom face două găuri de 2 mm, în care se vor fixa palele motorului. Privite din profil, acestea vor avea o poziţie puţin înclinată, în sens invers una faţă de alta.

Scanned with OKEN Scanner

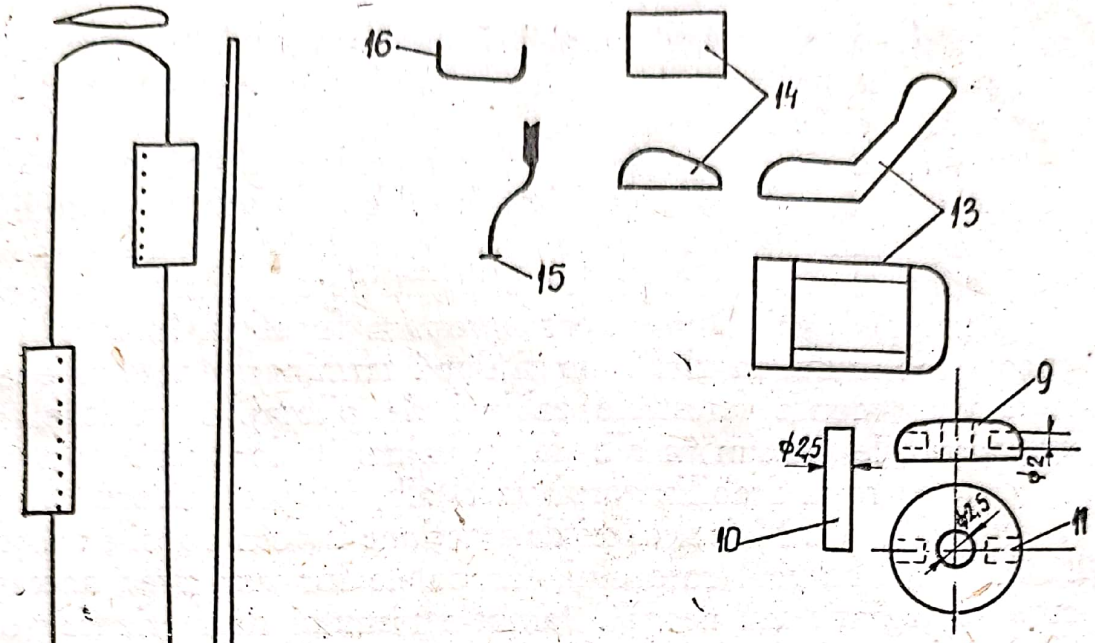


Fig. 95

Elicea de tracțiune din figura 94, piesa nr. 12, o vom face din două bucăți separate de lemn moale, pe care, după ce vor fi frumos modelate, le vom fixa de maieul nr. 11. Fixarea axului o facem ca și la celelalte elice descrise pînă acum, pentru ca elicea să se poată învîrti ușor pe ax.

Detaliile din cabina de pilotaj, redate în figura 95, sînt compuse din piesa nr. 14, care vine fixată în față și puțin între cele două fotolii nr. 13. Această piesă formează carcasa cutiei blocului de comenzi.

Cele două fotolii le facem din burete, modelîndu-le cu o lamă. Manșa — piesa nr. 15 — o confecționăm dintr-o sîrmuliță cu diametrul de 2 mm ; partea ei superioară o înfășurăm cu puțină ață neagră îmbibată cu soluție de acetonă pentru a imita mînerul de cauciuc al manșei. Scărița nr. 16 o facem dintr-un ac cu gămălie, fixînd-o așa cum se vede în figura 92 *A*. Ultima piesă pe care o mai avem de făcut este tubul Pitot (piesa nr. 17, fig. 94), care asigură captarea prizei de aer pentru funcționarea vitezometrului. Această piesă o facem din codița unei

periuțe de dinți uzate, dîndu-i forma unui spin, pe care îl înfigem și îl lipim în botul fuzelazului, așa cum se vede în figura 92 *A* și *C*.

Înainte de a monta în interiorul cabinei de pilotaj toate piesele enumerate, vom vopsi interiorul cu alb sau gri, fotoliile vor rămîne în culoarea naturală a buretelui din care au fost confecționate, iar carcasa cutiei blocului de comenzi va fi vopsită în culoare gri. După aceasta vopsim fuzelajul în roșu, iar capota motorului în alb. Numai după terminarea acestor operații vom monta ferestrele cabinei de pilotaj. Intradosul și extradosul le vopsim în alb, iar terminațiile lor, pînă la profundor, cu roșu. Stabilizatorul va fi alb, iar profundorul roșu, la fel și direcția. Maieul elicei de tracțiune îl vom vopsi cu roșu, la fel ca și butucul rotorului, iar palele lor vor avea aceeași culoare argintie sau neagră. Jambele trenului de aterizare vor fi albe, iar roțile negre. După vopsirea modelului vom executa cu tuș negru liniatura de pe suportul rotorului, direcției și profundorului, așa cum se vede în figura 92 *A* și *B*.

Și cu aceasta sîntem posesorii unui autogir extrem de frumos și de interesant.

CONSTRUCȚIA MACHETEI UNUI VERTOPLAN BELL—X—22 A

Ca urmare a greutăților apărute în legătură cu necesitatea construirii unor piste lungi special amenajate, determinate de modernizarea continuă a avioanelor, avînd în vedere și riscul contactului cu solul la vitezele mari, care continuă să crească mereu, specialiștii și-au îndreptat privirea în ultimul timp spre decolarea și aterizarea scurtă și pe verticală.

Am văzut la descrierea elicopterului că el este reprezentantul clasic al acestor caracteristici la decolare și la aterizare. Totuși, elicopterul nu poate rezolva necesitățile tot mai mari ale transportului aerian, atît din cauza vitezei sale mult inferioare avioanelor, cît și din cauza lipsei de economie la combustibil.

Scanned with OKEN Scanner

Față de cele arătate pînă acum rezultă că cea mai avantajoasă soluție a decolării și aterizării verticale este să se mențină schema avion, însă acesta să fie înzestrat cu un astfel de dispozitiv, încît, în manevrele menționate, forța de tracțiune să fie orientată pe verticală și să depășească ca valoare greutatea totală a aparatului în linie de zbor. Un astfel de aparat se încadrează în schema DAV (decolare, aterizare pe verticală). Cîteva dintre cele mai reprezentative sisteme sînt realizate astfel :

1) rotirea axului elicei la decolare și la aterizare ca la convertoplan. După dezlipirea de sol și urcarea pînă la înălțimea de siguranță, tot ansamblul cu motoare și elice se rotește lent spre față, avionul intrînd în zbor orizontal, toată greutatea lui fiind echilibrată de portanța aripilor ;

2) rotirea pe verticală a jetului motoarelor cu propulsie reactivă prin palete deflectoare și alte dispozitive speciale. Revenirea la zbor orizontal este asemănătoare cu aceea descrisă mai sus.

3) rotirea în întregime a motoarelor reactive portante pe verticală, fie o dată cu aripa, ca la convertoplan, fie numai la rotirea gondolelor acestora. La un asemenea avion, motoarele pentru propulsia orizontală rămîn plasate în continuare în fuzelaj, ca la avioanele obișnuite ;

4) dispunerea grupată a unor motoare portante destinate numai decolării și aterizării, montate rigid vertical în gondole speciale, în fuzelaj, sau turbine cu palete montate orizontal în aripi. Motoarele pentru propulsia orizontală sînt dispuse separat în mod obișnuit.

Aparatul pe care îl vom construi se încadrează în categoria acelora de la punctul 3, motoarele din spate funcționînd după principiul aripilor semipivotante, deoarece numai o parte din aripă pivotează în jurul unui ax, permițînd schimbarea poziției elicelor pentru zborul orizontal și apoi revenirea în poziție normală. Motoarele din față pivotează numai în jurul unui ax comun, fără a fi antrenate în această mișcare de rotație și suportul prins în fuzelaj. La vertoplanul Bell-X-22 A, elicele, care fac oficiul de tracțiune în zborul vertical, sînt carenate într-o carcasă toroidală și asigură portanța avionului în zborul orizontal ; în felul acesta completează suprafața aripii, care este foarte redusă în raport cu mărimea aparatului. Pentru asigurarea sustentației la trecerea din zborul vertical în cel orizontal, avionul este echipat cu patru motoare reactive, gru-

Scanned with OKEN Scanner

pate două cîte două pe aripa plasată mult în spate. Aripa are şi rolul de profundor (Fig. *96 A* şi *B*).

Dimensiunile modelului sînt redate în figurile 96 (planşa 4) şi 97, la scara 1 : 50 ; pentru a-l construi la scara de 1 : 25 vom mări încă o dată dimensiunile. Pentru realizarea acestei machete avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn moale cu dimensiunea de 20 × 20 × 120 mm ;

— o scîndurică din lemn moale cu dimensiunea de 5 × 30 × 130 mm ;

— un tub de pastă de dinţi neutilizat ;

— două clişee vechi din celuloid, mărimea 6 × 9 ;

— un tub de lipinol ;

— 150 g de vopsea bronz argintiu pe bază de nitro ;

— 250 g de diluant.

Deoarece macheta va fi construită după sistemul lemn plin, nu vom mai insista decît asupra particularităţilor acestui avion.

Construcţia o vom începe cu modelarea fuzelajului, procedînd la efectuarea cabinei de pilotaj după indicaţiile date cu ocazia descrierii autogirului. În caz că nu dorim să aplicăm acest procedeu, vom trasa conturul ferestrelor cu ajutorul unor şabloane, incrustînd în lemn contururile lor cu o dăltiţă, iar după vopsirea modelului vom marca aceste linii cu tuş. Spaţiile dintre interiorul liniilor le vom vopsi cu culoare albă. Aripa acestui avion are o formă puţin obişnuită şi o vom construi decupînd exact conturul din figura 98. Partea lată a aripii va avea profilul indicat în secţiunea *C—C*. Partea îngroşată va avea profilul indicat în secţiunea *B—B*, iar capătul aripilor va avea profilul din secţiunea *A—A*. După aceasta vom găuri interiorul porţiunii late a aripii cu un burghiu de 22 mm, în locul indicat cu cele două linii paralele punctate din figura 98 *a*. Locul unde va trebui făcută gaura transversală prin interiorul aripii late este indicat şi pe profilul secţiunii *C—C*. De asemenea vom găuri şi cele două părţi înguste ale aripilor pe care le-am retezat, mergînd cu gaura în profunzimea aripii pe o adîncime de 10 mm. Vom confecţiona acum o vergea cu secţiunea perfect rotundă şi lungimea de 85 mm, care să intre destul de lejer în gaura transversală. Aceasta va forma axul de rotaţie al motoarelor şi o vom confecţiona din lemn de fag, de frasin sau de carpen. Vom proceda la fel şi cu carcasele motoarelor din faţă, care sînt redate la scara 1 : 50 în fi-

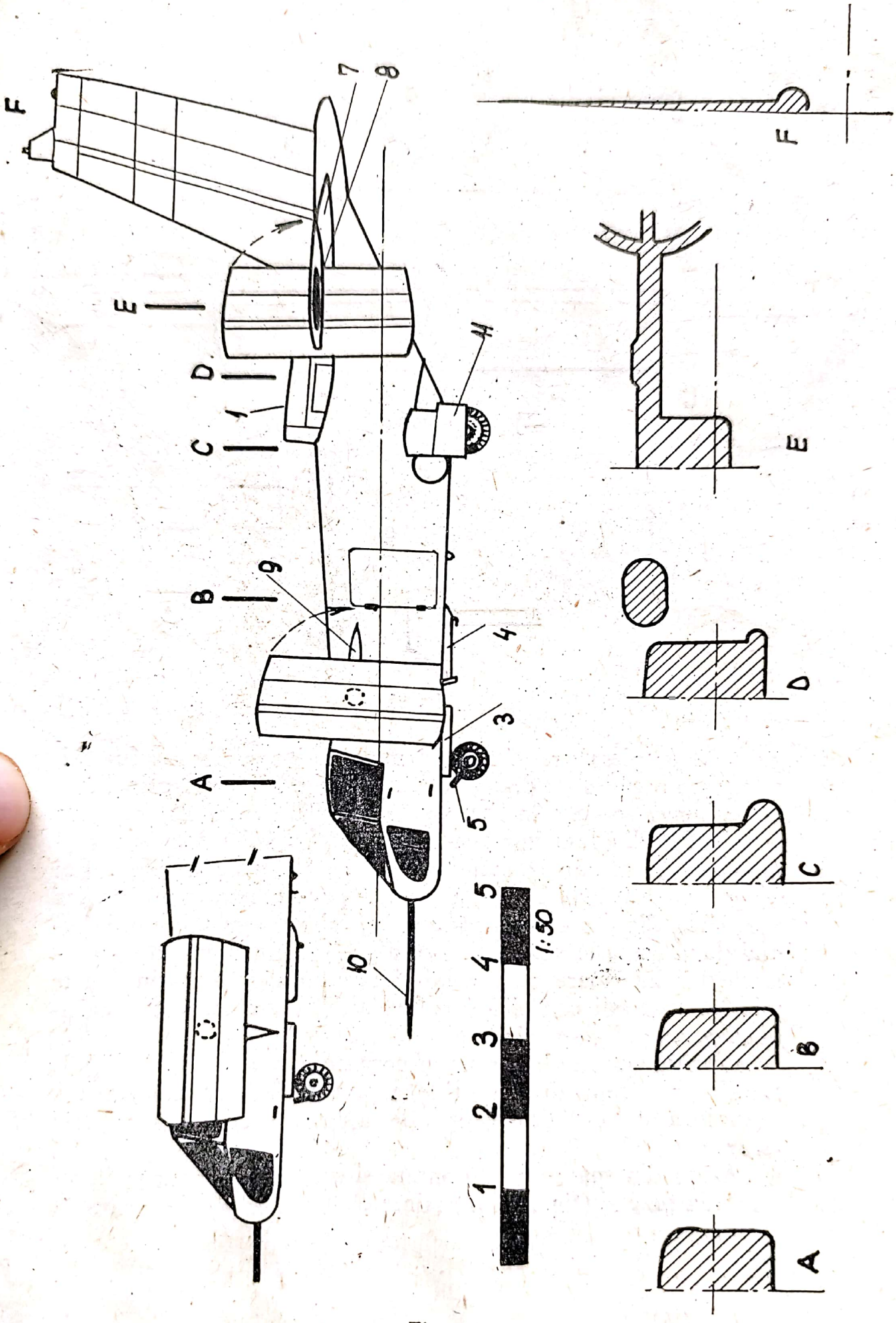


Fig. 97

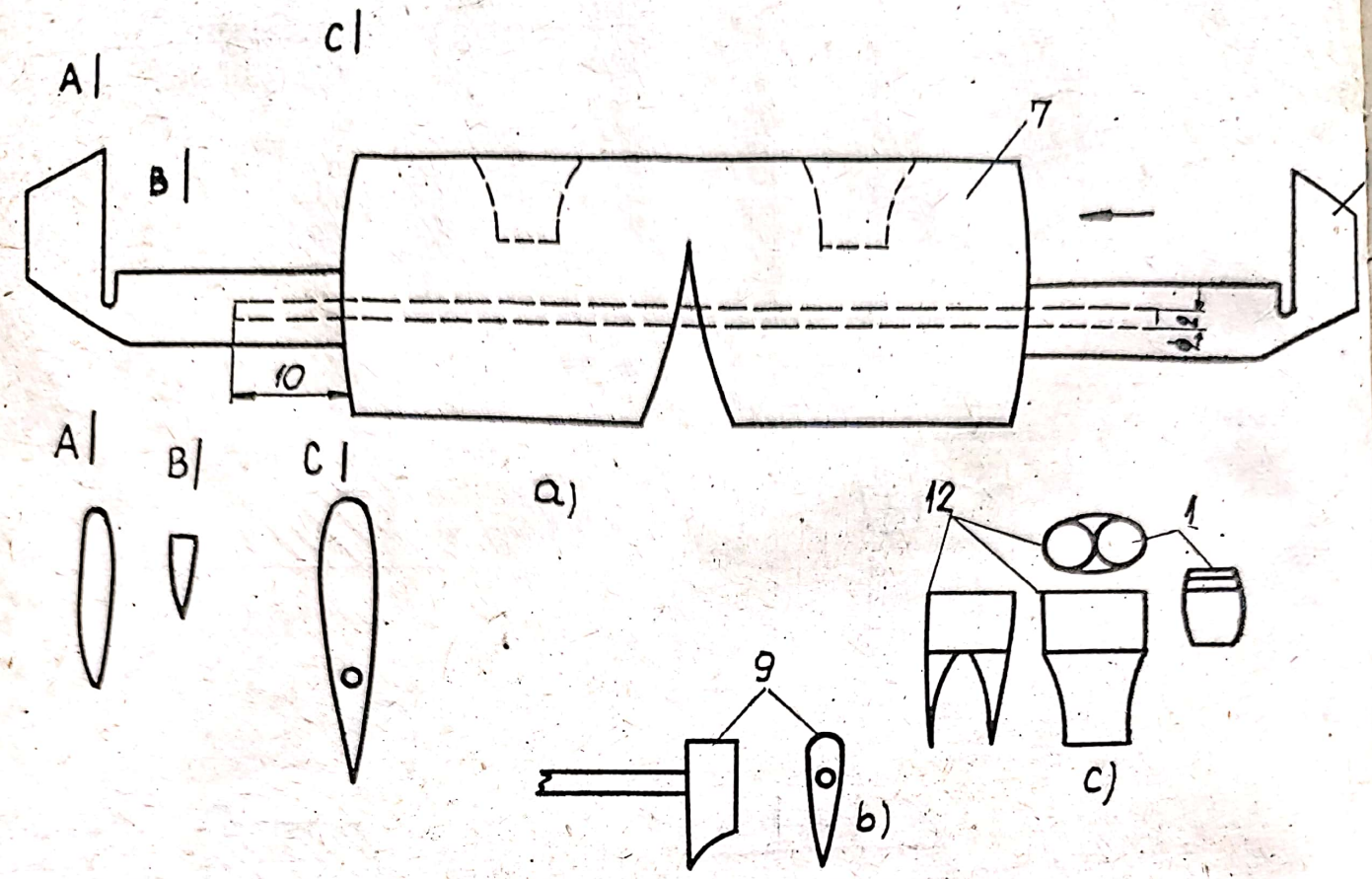


Fig. 98

gura 98 *b*, piesa nr. 9. Aici, pentru montarea lor în fuzelaj, vom face o gaură cu diametrul de 2 mm transversal prin fuzelaj, așa cum se vede în figurile 96 *B* și 97. Consolele nr. 9 ale motoarelor din față vor fi montate pe fuzelaj tot cu ajutorul unui bețișor rotund cu lungimea de 20 mm. Înainte de a lipi piesele nr. 9 de axul lor, vom unge cu puțină ceară sau parafină porțiunea din ax care rămîne în interiorul fuzelajului și numai după aceea le vom lipi, avînd grijă să nu se prindă suprafețele lor interioare de fuzelaj și să rămînă un spațiu foarte mic între pereții consolelor și fuzelaj. Ele vor fi fixate amîndouă pe același plan orizontal.

Dreptunghiurile hașurate cu negru din cele două vederi ale figurii 99 *a* reprezintă spațiile care trebuie scobite pentru a reda locașul roților trenului de aterizare cînd acesta este escamotat.

Aripa din spate va fi montată și lipită în porțiunea decupată din fuzelaj (fig. 99 *a*). Înainte de a o monta, vom proceda

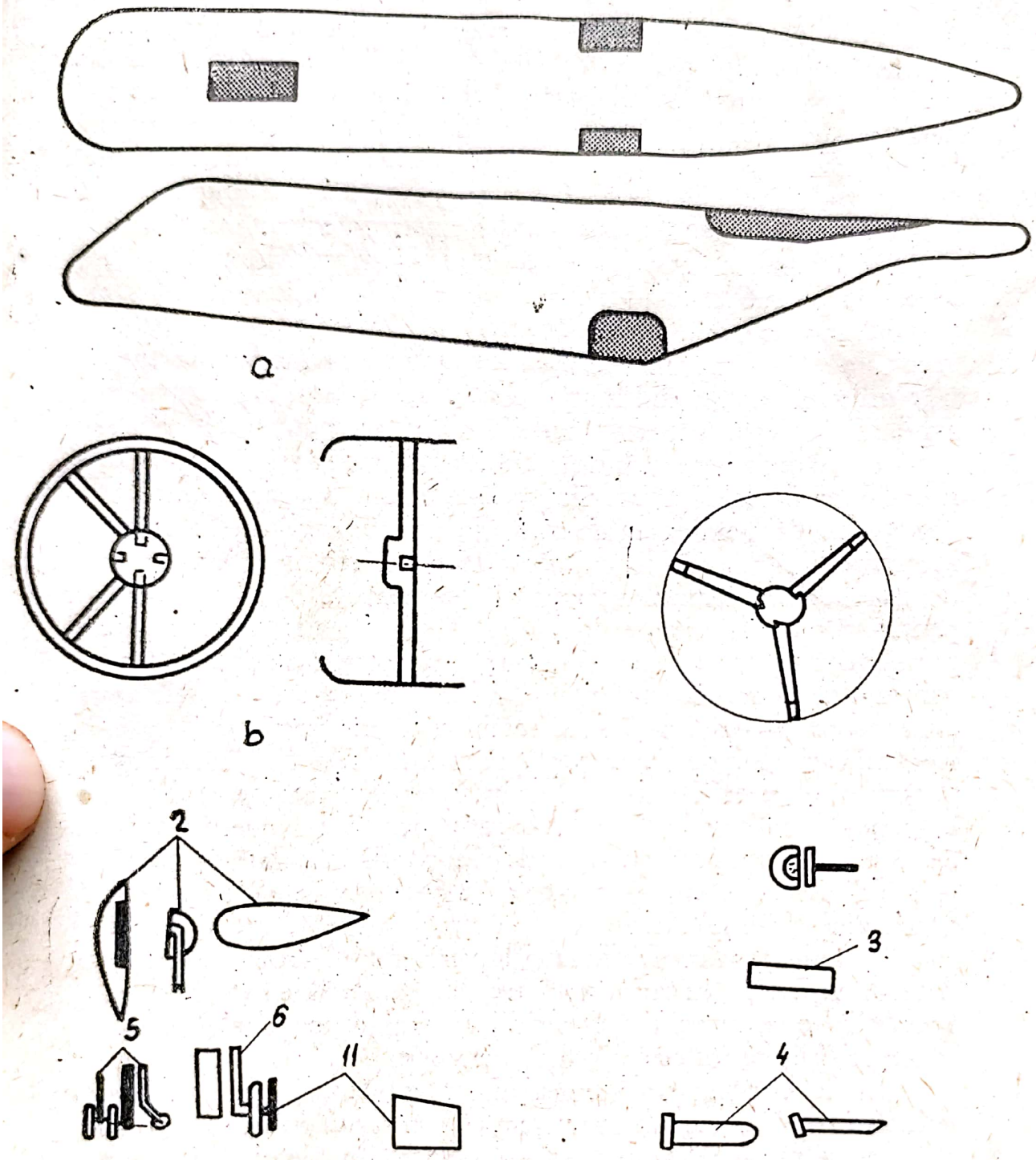


Fig. 99

la fixarea capetelor ei mobile, așa cum v-am descris la montarea consolelor nr. 9 ale motoarelor din față. După uscarea lipiturilor, cînd vom roti unul dintre capetele aripilor, trebuie să se rotească și capătul opus cu același număr de grade.

Avînd fuzelajul şi aripile terminate, vom putea trece la confecţionarea carcaselor toroidale ale elicelor. Aceste patru piese vor fi executate din tabla unui tub de pastă de dinţi neutilizat, procedînd la golirea pastei din tub prin partea lui inferioară cu ajutorul unei mici lopăţele de lemn. După ce am golit tubul, îl spălăm foarte bine cu apă caldă, introducînd tot prin partea inferioară o bucată de lemn perfect rotundă, care va avea diametrul interior al tubului. Vom curăţa apoi vopseaua de pe tub cu ajutorul unei bucăţi de vată înmuiată în diluant sau acetonă. După aceasta, cu ajutorul unui cuţitaş, vom tăia de jur împrejur tubul, îndepărtînd partea lui din faţă, trăgînd cu 1 mm lemnul înapoi şi netezind conturul tăieturii cu o pilă fină. După aceasta vom tăia două lungimi de 17 mm şi două de 13 mm, lăsînd între fiecare contur tăiat 1 mm pentru finisarea şi egalarea tăieturii. Aceasta numai în cazul cînd nu am dobîndit îndemînarea de a le tăia cît mai exact de la prima încercare. Pe măsură ce am tăiat cîte o piesă, scoatem inelul rezultat de pe lemnul rotund şi-l punem într-un loc ferit, pentru a nu-l deforma prin lovire. După aceasta vom curăţa şi pojghiţa de lac cu care este impregnat tubul în interior. În continuare vom tăia din placaj de 2 mm patru suporţi, aşa cum se arată — din faţă şi în secţiune — în figura 99 *b*, găurind mijlocul lor cu un ac cu gămălie înroşit la flacără. Aceşti suporţi ai elicelor îi vom fixa în interiorul carcaselor, lipindu-i la capete cu lipinol. După uscarea lipiturilor, care va dura 24 de ore, vom proceda la îndoirea părţii din faţă a carcaselor, dîndu-le o uşoară curbură în jos, aşa cum se vede în figura amintită mai sus.

Elicele le vom confecţiona şi le vom monta după indicaţiile date în capitolele anterioare. Carcasele, cu lăţimea de 13 mm, vor fi lipite în extremităţile aripii din spate, iar celelalte, mai late, vor fi lipite tot cu lipinol de piesele nr. 9.

Pentru cei care vor să construiască macheta la scara 1 : 25, le indicăm un mecanism foarte simplu, cu ajutorul căruia toate cele patru motoare se pot roti simultan. În cazul modelului construit la scara 1 : 50, motoarele se rotesc numai două cîte două.

Pentru a realiza acest mecanism vom face două rotiţe din lemn cu diametrul de 10 mm şi lăţimea de 3 mm, de jur împrejur avînd o crestătură adîncă de 1,5 mm. Este foarte bine ca ele să fie executate la strung. Aceste două rotiţe vor

Scanned with OKEN Scanner

fi fixate pe mijlocul celor două axe de rotaţie ale motoarelor, scobind locul din fuzelaj pentru ca ele să se poată îngropa în interiorul lui, asigurîndu-le astfel spaţiul necesar pentru învîrtirea lor. Scobitura va fi executată pe distanţa dintre cele două axe, avînd adîncimea de 13 mm şi lăţimea de 3,5 mm. După montarea celor două axe de rotaţie ale motoarelor, care în acest caz vor trece prin centrul rotiţelor, vom depăna o aţă rezistentă peste crestăturile lor, ca o curea de transmisie, legînd-o cît mai strîns. Pentru a masca crestătura făcută pe partea superioară, mediană, a fuzelajului şi pe aripa din spate, vom confecţiona din placaj de 1 mm o fîşie lată de 3,5 mm, pe care o vom introduce în această crestătură, mascînd-o. În acest caz, învîrtind unul dintre capetele aripii din spate, se vor roti toate cele patru motoare în acelaşi timp.

Vom construi în continuare direcţia, care este redată în secţiune în figura 97 *F*. Ea va fi fixată peste aripă, suprapunîndu-se pe o porţiune de 20 mm.

Motoarele reactive, pentru zborul orizontal, sînt alcătuite din gondolele redate în figura 98 *C*, piesa nr. 12, şi din motoare, piesa nr. 1. După confecţionarea motoarelor, ele vor fi lipite două cîte două în partea frontală a gondolelor ; acestea, la rîndul lor, vor fi montate în bordul de atac al aripii, pe locul indicat în figura 98 *a*. Montarea gondolelor în aripă se va face înaintea montării carcaselor toroidale, deoarece ele vor fi introduse prin capetele aripilor în direcţia arătată de săgeata din figura amintită mai sus.

Trenul de aterizare este în sistem triciclu, fiind montat în spate, între fuzelaj şi carcasa aerodinamică (fig. 99, nr. 2). Porţiunea haşurată cu negru din desenul carcasei corespunde cu spaţiul scobit din fuzelaj în care se escamotează roata trenului. Deci piesa nr. 2 va fi lipită pe porţiunea acestor scobituri, completînd dimensiunile spaţiului în care intră roata. Roţile din spate au două jambe (fig. 99, nr. 6), care vin lipite în interiorul carcasei aerodinamice (nr. 2). Pe părţile laterale ale roţilor vor fi lipite două plăcuţe (piesa nr. 11), care redau capacele ce închid cavitatea locaşului trenului de aterizare. Al treilea punct de sprijin al triciclului este compus din jamba nr. 5, care are cîte o rotiţă pe ambele părţi. Această piesă va fi făcută din placaj de 1,5 mm sau din orice alt lemn tare. Roţile le executăm, dacă avem posibilitatea, la strung sau de mînă din placaj de 2 mm. Jamba nr. 5 va fi fixată în cavitatea din faţă

Scanned with OKEN Scanner

de sub fuzelaj, montînd prin lipire şi două căpăcele nr. 3 pe marginile cavităţii, aşa cum se vede în figura 96 *A*. În spatele acestei cavităţi va fi montată piesa nr. 4 din figura 99. Ultima piesă care a mai rămas să o facem este tubul Pitot al vitezometrului (piesa nr. 10 din fig. 96 *A* şi *B* şi fig. 97). El va fi confecţionat dintr-o scobitoare de material plastic sau bambus.

Pentru ca opera noastră să fie pe deplin terminată, urmează să vopsim modelul cu bronz-argintiu. O dungă roşie va fi trasată pe direcţie, pe profundor (fig. 96 *B* şi 97) şi pe partea din faţă a carcaselor toroidale. Interiorul carcaselor va fi vopsit tot în argintiu, iar elicele şi roţile în negru. După uscarea vopselei vom trasa cu o peniţă cartografică liniaturile de pe suprafeţele aripilor şi fuzelajului.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNUI REACTOR ŞI A UNUI AVION SUPERSONIC

Am luat cunoştinţă despre avioanele cu reacţie în capitolul în care am descris contribuţia pe care a adus-o inginerul român H. Coandă la dezvoltarea aviaţiei moderne reactive. Astăzi toate avioanele mari de pasageri şi cele militare sînt acţionate de motoare cu reacţie, turbopropulsoare, turboreactoare. Avantajul avioanelor echipate cu astfel de motoare este că au o viteză sporită faţă de cea a aparatelor clasice. Astfel de avioane pot să zboare sub limita vitezei sunetului, care este de circa 333 m/s, adică aproximativ 1 200 km/oră, şi peste această limită.

Vom descrie macheta avionului cu reacţie sovietic MIG-15, pe care mulţi dintre noi l-am văzut cum zboară, lăsînd după el o jerbă argintie de vapori condensaţi.

Mărimea modelului este redată la scara de 1 : 50 şi-l vom construi după metoda lemnului plin, avînd pentru aceasta nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn moale cu dimensiunea de 25 × 30 × × 110 mm ;

— o scîndurică din aceeaşi esenţă cu dimensiunea de 4 × 100 × 100 mm ;

— 150 g de bronz argintiu ;

— 250 g de diluant.

La construirea acestui model vom insista numai asupra elementelor noi ivite la astfel de construcţii.

După modelarea fuzelajului, conform contururilor în secţiune *A—A*, *B—B*, *C—C* şi *D—D* din figurile 100 (planşa 4) şi 101, vom găuri partea din faţă a fuzelajului, mergînd în profunzime 20 mm, aşa cum se vede în figura 101 *C*, pentru a reda orificiul difuzorului, care la avioanele echipate cu motoare reactive

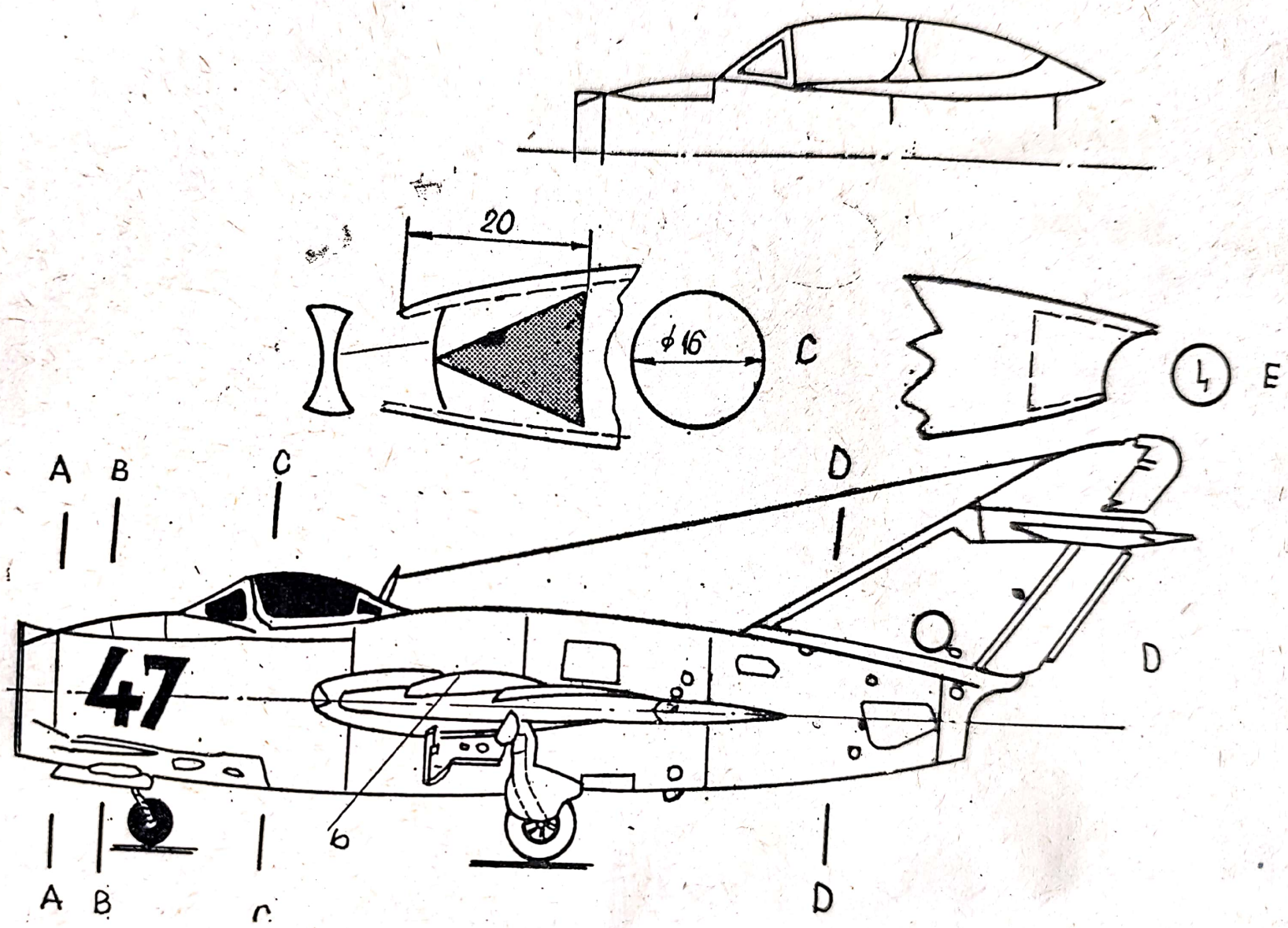


Fig. 101

Scanned with OKEN Scanner

face oficiul prizei de aer necesar arderii combustibilului. Această gaură o vom face cu un burghiu de 10 mm şi apoi o vom supradimensiona cu ajutorul unei dăltiţe semirotunde pînă ce pereţii vor avea aproximativ 2 mm grosime, iar diametrul în final va fi de 14 mm.

Recomandăm pentru cei ce nu au încă îndemînarea necesară să facă această gaură înainte de a da fuzelajului forma lui rotundă, procedînd astfel : după decuparea conturului fuzelajului din ambele vederi (fig. 100 *A* şi 101 *D*), pe suprafaţa frontală vom trasa un cerc cu diametrul de 10 mm, găurind interiorul aşa cum s-a explicat mai sus ; numai după aceea se va rotunji fuzelajul. Vom proceda la fel şi cu realizarea efuzorului reactiv prin care ies gazele cu presiune, împingînd avionul înainte, aşa cum se vede în figura 101 *E*. Marginile ambelor cavităţi vor fi modelate pe întreaga lor circumferinţă, făcîndu-le o muchie ascuţită pe mijlocul grosimii cercului, după modul cum apare în figurile 101 *C* şi *E*. După finisarea interiorului acestor cavităţi cu hîrtie abrazivă, le vom vopsi în negru. Vom mai confecţiona din carton un con cu baza de 16 mm, care va fi introdus în orificiul difuzorului, vopsind această pîlnie cu bronz argintiu, iar în faţa ei vom lipi o altă bucată de carton, a cărei formă este redată în figura 101 *C* şi care seamănă cu o lentilă biconcavă.

Carcasa carlingii o vom face după descrierea expusă la construirea avionului I.A.R.-80.

După modelarea profundorului şi a direcţiei vom face o degajare în aceasta din urmă, în care vom introduce profundorul, lipind apoi întreg ampenajul pe partea din spate a fuzelajului (fig. 101 *D*).

Aripile vor avea forma de săgeată, ca şi ampenajul, respectînd la modelarea lor conturul de la baza *F—F* şi conturul median *E—E* (fig. 100 *A*). Pe extradosul aripilor vom fixa prin lipire cuţitele aerodinamice *b*, redate în figura 100 *A*. Ele vor fi confecţionate din placaj de 1 mm sau dintr-o fîşie de carton subţire ori din tabla unui tub de pastă de dinţi. Aplicarea lor pe suprafaţa aripilor o facem cu lipinol sau cu clei de acetonă.

Pe intradosul aripilor vom scobi locaşul roţilor, după conturul indicat pe aripa stîngă din figura 100 *A*.

Trenul de aterizare este construit după formula triciclu. Jambele vor fi desenate după conturul punctat, *D*, din figura 101. Capacele roţilor le vom face din carton şi montarea

Scanned with OKEN Scanner

lor o vom executa după descrierea făcută la modelul I.A.R.-80. Rotiţa din faţă are o furcă mică, pe care o vom confecţiona prin traforare din placaj de 4 mm, fixat în partea din spate a orificiului pe care l-am scobit sub fuzelaj ; vezi jumătatea de dreptunghi haşurat cu negru în figura 100 *A* (în această figură, o jumătate de avion apare văzută de sus, iar jumătatea cealaltă este vederea de dedesubt). Roata din faţă mai are două mici căpăcele (fig. 100 *B*), care seamănă cu cele descrise la vertoplan.

Jambele trenului de aterizare mai au două piese mici, montate în diagonală, aşa cum se vede în figura 100 *B*, care reprezintă pistoanele hidraulice ce închid şi deschid trenul. Ele vor fi făcute dintr-un ac cu gămălie pe care s-a înfăşurat puţină aţă gri. Aripile le lipim de fuzelaj tot cu ajutorul unor dopuri de lemn, aşa cum s-a procedat şi la celelalte modele, dîndu-le însă o înclinare în jos, adică un diedru negativ (fig. *100 B*).

După ce toate lipiturile s-au uscat perfect, vom chitui conturul suprafeţelor lipite şi le vom şlefui, urmînd să vopsim întregul model cu bronz argintiu. După uscarea vopselei vom face două fîşii de carton (fig. 100 *A*), trasînd cu tuş liniile paralele din desen şi lipindu-le pe ambele aripi. Pentru ca modelul să fie complet gata, vom trasa cu tuş toată liniatura de pe suprafaţa aripilor, fuzelaj şi ampenaj.

CONSTRUCŢIA MACHETEI UNUI AVION SUPERSONIC

Sînt numite avioane supersonice avioanele înzestrate numai cu motoare reactive care depăşesc cu mult viteza sunetului, atingînd viteze pînă la 8 600 km/oră. În aviaţia modernă, vitezele sonice şi supersonice sînt evaluate prin *cifra Mach*, care reprezintă raportul dintre viteza avionului şi viteza sunetului, marcate cu litera *M*, adică Mach : 0,9-1-2-3 şi aşa mai departe. Denumirea acestei unităţi de măsură provine de la numele omului de ştiinţă austriac Mach, care s-a ocupat printre altele şi de problema vitezelor mari la avioane.

Vom descrie în acest capitol construirea machetei avionului supersonic *LOCKHEED*-A-11, avion care a atins viteza M 3,5,

Scanned with OKEN Scanner

adică 3 660 km/oră. Pentru construirea acestei machete avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn de tei cu dimensiunea de 20 × 20 × × 200 mm ;

— o scîndurică din același material cu dimensiunea de 5 × 110 × 110 mm ;

— două bucățele de lemn cu dimensiunea de 15 × 15 × × 80 mm ;

— 250 g de vopsea argintie pe bază de nitro ;

— 300 g de diluant ;

— o bucățică de material plastic transparent.

Modelul este redat în scara 1 : 50, dar pare mai mare în raport cu celelalte modele descrise, deoarece avionul în mărime naturală este un colos lung de 32,7 m, lat de 16,9 m și înalt de 5,6 m, avînd 66 de tone fără carburanți (planșa 4, fig. 102).

La modelarea fuzelajului vom ține seama de contururile în jumătăți de secțiune redate în figura 103 *A—F*. Carcasa carlingii o vom face din codița unei periuțe de dinți de culoare albă sau albastră sau din orice alt material plastic transparent. Nu vom uita să executăm locașul roții din față de sub fuzelaj, redat în figura 102 *a*.

Aripile, avînd forma delta (fig. 102 *l*), le vom face din scîndurica cu dimensiunea de 5 × 110 × 110 mm, din două bucăți separate, avînd la bază conturul profilului din figura 102 *b*. Pe intradosul lor vom degaja conturul hașurat cu negru, mergînd în profunzimea aripii 3 mm pentru locașul trenului de aterizare. După modelarea lor le vom fixa cu ajutorul unor dopuri de lemn în locul indicat în figura 103. Cele două motoare, redate în figurile 102 *c* și *d* (vedere laterală și de sus), le vom face din bucățile de lemn cu dimensiunea de 15 × 15 × 80 mm. Cei ce au posibilitatea le vor executa la strung. În partea frontală a motoarelor vom face cîte o gaură cu diametrul de 7 mm, adîncă de 10 mm, așa cum am procedat la reactorul MIG-15. În continuare vom confecționa două conuri cu diametrul la bază de 6 mm, pe care le vom introduce și lipi în găurile de motoare, redînd astfel partea interioară a efuzorului. În partea din spate vom proceda la fel pentru realizarea ejectorului, care are de jur împrejurul lui, pe o porțiune de 10 mm lățime, opt ondulații, pe care le vom realiza cu ajutorul unei pile mici rotunde (fig. 102 *C*).

Scanned with OKEN Scanner

După modelarea motoarelor vom decupa cu mare atenţie spaţiul haşurat din aceeaşi figură, care corespunde conturului aripii, în porţiunea unde va fi plasat fiecare motor. Decuparea acestei porţiuni din interiorul corpului motoarelor o vom face cu 1 mm sub conturul trasat, pentru a putea ulterior, prin pilire, să finisăm exact conturul. Se poate decupa această porţiune şi înainte de a modela fiecare motor, avînd grijă ca la rotunjirea lor să nu se rupă marginile exterioare ale conturului decupat. După această operaţie vom introduce motoarele prin alunecare de la capătul aripii spre mijloc, pînă la locul indicat în figura 103.

Urmează acum lipirea, chituirea şi şlefuirea motoarelor pe aripi. În continuare vom confecţiona din placaj de 1 mm sau din carton mai gros două profile *j* (fig. 102), pe care le vom lipi pe părţile laterale ale motoarelor.

Urmează să construim acum cîrmele de direcţie *e* din figura 102, care vor fi lipite pe partea superioară a motoarelor, aşa cum se vede în planşa 4 fig. 103. Cîrmele acestea le vom face din lemn moale, fiind perfect modelate aerodinamic. Poziţia lor pe verticală va fi aplecată spre fuzelaj (fig. 104).

Cîrmele de direcţie *e* au o prelungire şi sub motoare, aşa cum se vede în figurile 102 şi 103, unde sînt marcate cu litera *i*, ele păstrînd la montarea construcţiei unghiul înclinat al piesei superioare *e* (fig. 104). Sub axul longitudinal al fuzelajului, aproape de terminaţia lui, va fi montată piesa *g* (fig. 102), pe care o vom confecţiona din acelaşi material ca şi celelalte două părţi ale cîrmelor de direcţie, respectînd profilele din desene.

Rezervoarele de carburanţi *m* au forma cilindrică, iar la capete au aspectul unor conuri, diametrul lor fiind de 3 mm. Plăcuţa trapezoidală cu ajutorul căreia ele sînt fixate de corpul motor o vom face din placaj de 1 mm sau din orice alt material care să aibă aceeaşi grosime.

Jambele trenului de aterizare le avem redate în figura 102 *m'*, în ale cărei furci vom monta cîte trei roţi cu diametrul de 5 mm. Jambele le confecţionăm din lemn de esenţă tare. Roţile vor fi făcute dintr-o singură bucată de lemn, pe care o vom încrusta de jur împrejur cu cîte două cercuri, pentru a delimita grosimea pneurilor (fig. 102 *m'*).

Capacele, care acoperă parţial cavitatea din aripă a locaşului trenului de aterizare, sînt redate tot în aceeaşi figură, ele

Scanned with OKEN Scanner

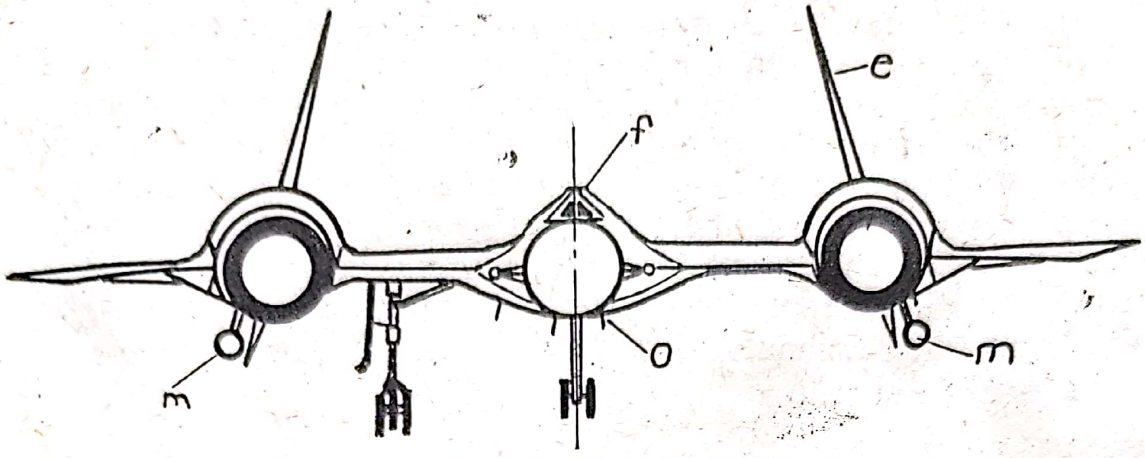


Fig. 104

fiind confecționate din placaj de 1 mm sau din carton cu aceeași grosime. Părțile lor inferioare vor fi ușor curbate în afară. Aceste capace acoperă parțial cavitatea, deoarece circumferința roții este acoperită în întregime de un capac glisant acționat de un motoraș electric. Deci capacul va acoperi în întregime jamba și 1 mm din roată, după cum se vede și în figura 102.

Roata din fața triciclului trenului de aterizare este montată pe o tijă, redată în figura 102 *n*, a cărei secțiune va fi modelată oval, spre deosebire de jambele roților mari care vor fi rotunde. Roata din față mai are montate pe laturile mari ale dreptunghiului scobit cele două căpăcele, care acoperă, după escamotare, cavitatea (fig. 102 și 104 *o*). După fixarea și lipirea jambelor montăm cîte o tijă în diagonală, de la jambă pe extradosul aripilor și de la jamba rotiței din față, spre spate, pe axul longitudinal al fuzelajului (fig. 102 și 104).

În vîrful fuzelajului vom monta o tijă ascuțită cu forma unui spin, care va fi introdusă într-o gaură cu diametrul de 1,5 mm, făcută în mod special acolo. După lipirea acestei piese, pe care o vom face dintr-un lemn tare, vom chitui locul îmbinării, șlefuindu-l în așa fel încît să dea impresia că linia aerodinamică a fuzelajului se prelungește pînă în vîrful piesei. Rostul acestei piese este de a împiedica comprimarea aerului în fața avionului, dispersîndu-l. Modelul fiind terminat, vom proceda la vopsirea lui în culoarea bronz-argintiu. După uscarea vopselei vom trasa cu ajutorul unei peniță cartografice toată liniatura redată în figurile 102, 103 și 104. Vom ține seama de

figura 103, care redă conturul și detaliile de pe suprafețele avionului, văzute din două părți. Jumătatea din stînga redă partea văzută din sus, iar partea din dreapta pe cea de dedesubt. Deoarece liniatura pe care trebuie s-o executăm redă toate detaliile suprastructurii avionului, completînd toate amănuntele lui, după trasarea cu tuș vom impregna suprafețele lui cu un strat subțire de lac incolor pe bază de ulei, pentru ca în contact cu mîna să nu se șteargă acele detalii. Și cu aceasta sîntem posesorii machetei avionului care a bătut pînă în prezent toate recordurile de viteză.

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNUI AVION DE PASAGERI TURBOPROPULSOR ŞI TURBOREACTOR

În acest capitol vom descrie alte genuri de avioane, care reprezintă giganţii expreselor aeriene ce străbat pămîntul în lung şi în lat, transportînd milioane de pasageri şi de tone.

Vom începe descrierea cu avionul de pasageri turbopropulsor IL 18 de construcţie sovietică, cu care este dotată şi societatea de transporturi aeriene române *„TAROM"*.

Particularitatea unui avion turbopropulsor constă în faptul că grupul motopropulsor este compus din combinarea unui motor cu reacţie, a cărui turbină antrenează o elice tractivă. Deci gazele supraîncălzite, care sînt expulzate cu viteză foarte mare prin efuzor, împing avionul înainte, iar elicea, învîrtindu-se o dată cu turbina, îl trage în acelaşi sens. Acest sistem este foarte economic şi dă un randament foarte mult mărit pe CP faţă de motoarele clasice cu piston.

Modelul va fi construit tot după metoda lemnului plin, fiind cea mai accesibilă şi mai uşor de realizat, avînd nevoie pentru aceasta de următoarele materiale :

— o bucată de lemn de tei cu dimensiunile de 25 × 25 × × 190 mm ;
— două scîndurele de tei de 6 × 50 × 120 mm ;
— o baghetă de 16 × 16 × 150 mm ;
— 150 g de vopsea argintie pe bază de nitro ;
— 50 g de vopsea albă pe bază de nitro ;
— 250 g de diluant ;
— o plăcuţă de material plastic sau codiţa unei periuţe de dinţi.

Pentru a realiza macheta turbopropulsorului IL-18, în figura 105 sînt redate cotele mai importante, iar cele ce lipsesc

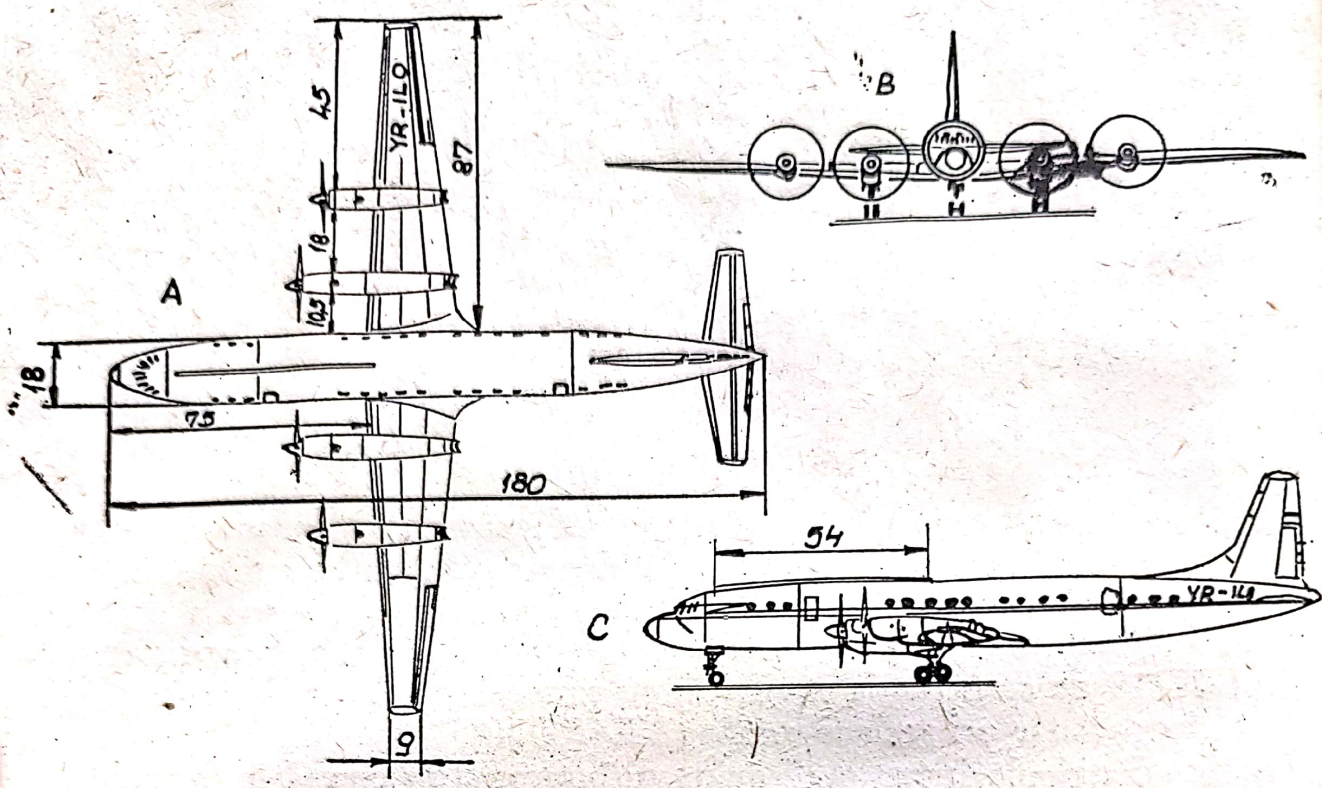


Fig. 105

le obţinem singuri, mărind de trei ori dimensiunile din cele trei figuri. În figurile 106 şi 107 sînt redate, la scara la care realizăm macheta, detaliile cele mai importante. Desenăm conturul fuzelajului văzut lateral şi de sus, servindu-ne de desenele ajutătoare din figura 107 *a* şi *b*, redate la scara reală a machetei. La modelarea muchiilor corpului fuzelajului, rezultat după decuparea din lemnul cu dimensiunea de 25 × 25 × × 190 mm, vom ţine seama de forma lui în secţiune, care va fi perfect rotundă, avînd în final aspectul unui fus. Orificiile hublourilor (ale geamurilor cabinelor pasagerilor) le vom executa cu un burghiu de 3 mm, găurind transversal fuzelajul dintr-o parte în alta ; distanţa dintre ele va fi de 4,5 mm. Vom avea grijă ca la străpungerea lemnului pe partea opusă să nu forţăm burghiul, pentru a nu se rupe marginile găurii, stricînd astfel fuzelajul. Pentru ca locurile acestor ferestre să corespundă identic pe ambele părţi, vom face două şabloane de carton, avînd amîndouă aceeaşi lăţime, pe care vom însemna prin suprapunere, găurind pe carton cu o preducea locul ferestrelor.

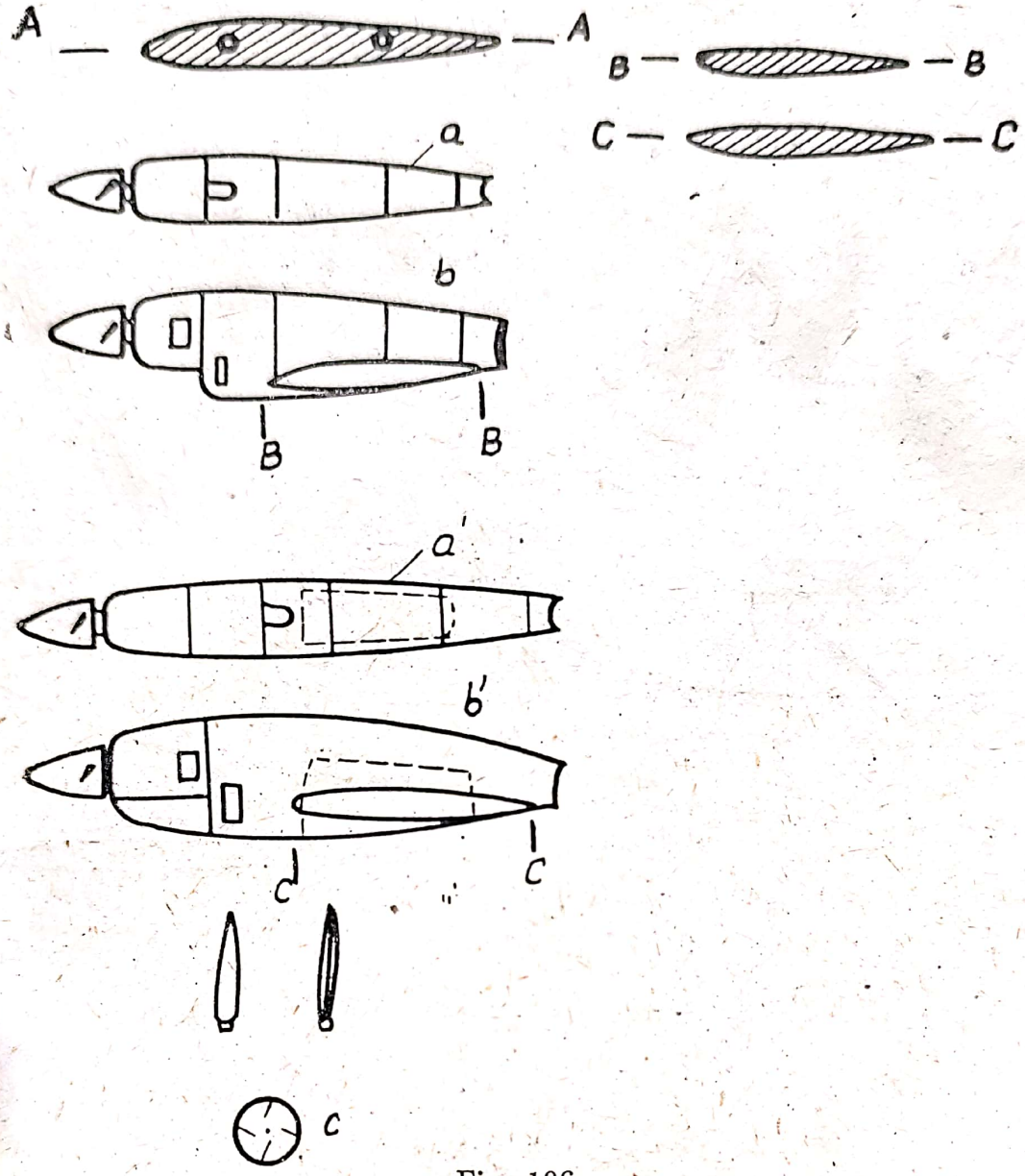


Fig. 106

După aceea vom lipi aceste două şuviţe de carton pe părţile laterale ale fuzelajului, trasînd o linie transversală pe deasupra lui, de la primul hublou din faţă, de pe partea stîngă, pînă la cel opus de pe partea dreaptă, centrînd cartonaşele în aşa fel, încît ele să fie pe acelaşi plan şi paralele cu axul transversal al avionului.

Pe partea superioară a fuzelajului vom monta un cuţit aerodinamic care are forma unei coame, lung de 54 mm şi lat de 2 mm. Vom confecţiona acest detaliu dintr-o şuviţă de placaj groasă de 1 mm, fixînd-o aşa cum se vede în figurile

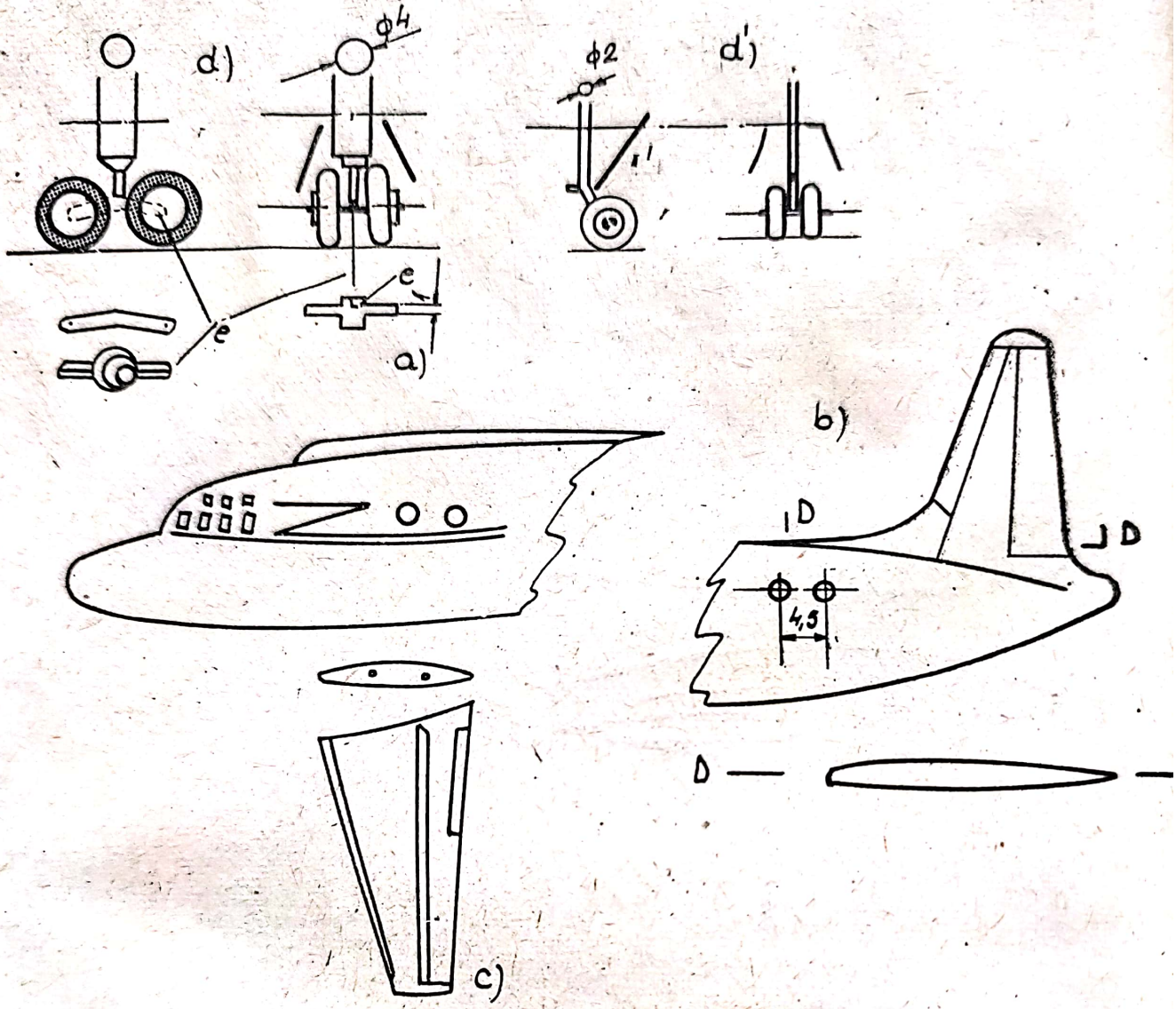


Fig. 107

105 *A* şi *C*. Pe intradosul fuzelajului vom scobi locaşul roţii din faţă a trenului de aterizare, care va avea forma unui dreptunghi cu latura mică de 6 mm şi cu cea mare de 10 mm. Locul lui îl vom fixa după poziţia roţii din figura 105 *C*.

Conturul direcţiei şi conturul ei la bază, *D-D*, îl avem redat la scara machetei în figura 107 *b*. După lipirea direcţiei vom chitui marginile lipiturii, rotunjind porţiunea în aşa fel încît să pară că direcţia este făcută din aceeaşi bucată cu fuzelajul.

Profundorul îl avem redat tot în mărimea naturală a machetei în figura 107 *c* şi va fi făcut din două bucăţi separate,

care, după modelare, vor fi fixate în locul indicat în figura 105 *c*.

Aripile le vom desena după cotele din figura 105 *A*, avînd la bază profilul *A-A* (fig. 106), în mijlocul motorului mare profilul *C-C*, iar în dreptul motorului mic profilul *B-B*. Aripile vor fi fixate în fuzelaj cu ajutorul a patru dopuri de lemn, dar numai după ce am confecţionat cele patru motoare.

Conturul şi detaliile motoarelor le avem redate în figura 106, decupîndu-le din bagheta cu dimensiunea de 16 × 16 × × 150 mm, urmărind cu atenţie la modelarea lor conturul văzut de sus *a* şi *a'*, de asemenea conturul lateral *b* şi *b'*. Din corpurile ambelor motoare vom decupa conturul profilelor aripii, respectiv *B-B* şi *C-C*. După modelarea corpului motor *b'* vom scobi întîi locaşul trenului de aterizare, care corespunde cu conturul punctat din desenul *a' b'*, şi numai după aceea vom decupa şi profilul conturului de aripă *C-C*. Cei ce nu au încă destulă îndemînare vor face aceste operaţii înainte de a modela corpul motoarelor.

Cele patru motoare vor avea în partea lor posterioară cîte o gaură cu diametrul de 3,5 mm, adîncă de 10 mm, iar marginile lor vor fi scobite aşa cum se vede din partea laterală a figurii 106 *a* şi *a'*. De asemenea în partea din faţă a motoarelor vom executa cîte o gaură cu diametrul de 5 mm, plasată sub mijlocul lăţimii lor. Rostul acestor orificii este de a reda partea din faţă, pe unde se face priza de aer pentru arderea combustibilului din motor, şi partea din spate, pe unde sînt evacuate gazele reactorului.

Motoarele vor fi fixate în aripi prin alunecare, de la capătul aripii spre fuzelaj, introducînd întîi motoarele cele mari şi apoi cele mici. Între ele distanţele vor fi cele indicate în figura 105 *A*. După ce ne-am asigurat că lipiturile s-au uscat, vom străpunge cu o daltă locaşul trenului de aterizare prin aripă de sub motoarele mari, chituind cu atenţie conturul lipiturilor, în aşa fel încît să dispară eventualele denivelări dintre suprafeţele aripilor şi degajarea făcută în motoare.

Elicele, redate în figura 106 *c*, sînt făcute din cîte patru pale fiecare, construcţia lor făcîndu-se după procedeul indicat la celelalte modele. Palele vor fi făcute din carton sau din placaj de 1 mm, butucul din placaj de 2 mm, iar maieurile din plută.

Scanned with OKEN Scanner

— Trenul de aterizare este compus din două jambe telescopice, în cazul nostru fără amortizoare, prinse de cîte un cărucior cu patru pneuri fiecare. Jamba din față este montată pe două pneuri, la fel ca la macheta avionului supersonic Lockheed. Toate detaliile trenului de aterizare le avem redate în figura 106 *d*. Jamba telescopică o facem dintr-un lemn tare; în partea inferioară va fi lipită de piesa *e*, care trebuie executată din același lemn. Roțile vor fi făcute la strung sau cu mîna, din placaj de 3 mm, și vor fi fixate unele de altele prin axul în formă de T, pe care îl executăm din material plastic, rezultat din codița unei perii de dinți. După ce am introdus perechile de roți pe ax, vom lipi cîte o șaibă de carton, cu diametrul de 3 mm, pe extremitățile axului, lăsînd o distanță de 0,5 mm între roată și șaibă pentru a se putea învîrti roata ușor. Cele patru perechi de roți astfel fixate vor fi legate între ele prin piesa *e*, ale cărei capete vor fi ușor îngropate în partea din mijlocul axelor (fig. 107 *d*). După ce am fixat și jamba și piesa *e* prin lipire cu clei de acetonă, vom monta jamba în partea din față a cavității de sub motoarele mari, unde, înainte de această operație, am făcut o gaură cu un burghiu de 4 mm, pentru a putea fixa și lipi capătul superior al ei.

Jamba roților din față are secțiunea rotundă cu diametrul de 2 mm, avînd fixată din dreptul porțiunii frînte o tijă cu diametrul de 1 mm pînă în peretele superior al locașului ei. Tija aceasta o vom face dintr-o sîrmuliță, făcînd o gaură de 1 mm în punctul unde jamba se frînge și în care vom băga capătul superior al tijei, îndoit așa cum se vede în figura 107 *d'*.

Pentru a fixa jamba în cavitatea locașului roților vom face în partea din față a cavității o gaură cu diametrul de 2 mm; aici vom înfige capătul superior al jambelor, lipindu-l. După ce lipiturile s-au uscat, vom face șase căpăcele dreptunghiulare, dimensionîndu-le în așa fel, încît, puse două cîte două una lîngă alta, să corespundă suprafața lor cu suprafețele dreptunghiurilor care formează locașul trenului de aterizare. După dimensionare și finisare le vom lipi pe marginile cele lungi ale cavităților, montîndu-le oblic una față de alta, așa cum se vede în figura 107 *d* și *d'*.

Avînd toate aceste operații terminate, vom putea monta aripile în fuzelaj cu ajutorul dopurilor de lemn de care am amintit și ale căror găuri vor corespunde cu cele indicate pe

Scanned with OKEN Scanner

suprafeţele profilului *A-A* (fig. 106). Aripile vor fi montate drept, fără unghi de diedru, întorcînd fuzelajul pe spate şi proptind motoarele cu nişte bucăţele de plută pentru a putea centra exact poziţia lor. După uscarea lipiturilor vom chitui locul, finisînd apoi suprafeţele peste care am aplicat chit, în aşa fel încît să redăm exact linia curbă a bordului de scurgere în porţiunea unde aripa vine în contact cu fuzelajul.

Acum modelul este gata pentru a trece la operaţia de vopsire, utilizînd de această dată vopsea albă şi argintie pe bază de nitrolac. Partea de deasupra liniei trasate sub hublouri pînă la limita aceleeaşi linii de pe partea opusă va fi vopsită în alb, împreună cu deriva şi direcţia. Restul avionului, inclusiv motoarele, va fi vopsit în argintiu sau gri. Linia care imită săgeata fulgerului de sub hublouri va fi roşie, iar palele elicelor împreună cu găurile efuzoarelor, ale prizelor de aer din faţa motoarelor şi ale cavităţilor în care se escamotează trenul vor fi negre.

Pentru a termina construcţia geamurilor hublourilor vom confecţiona din material plastic transparent, plexiglas sau celuloid gros o vergea cu diametrul de 3 mm, pe care o vom finisa cu o pilă fină, tăind din ea 31 de rondele late de 2 mm. Pe acestea le vom fixa prin presare în găurile hublourilor din fuzelaj. Aceste mici ochiuri de geam se vor monta exact la nivelul fuzelajului. Dacă rondelele vor fi transparente şi bine şlefuite, cînd vom privi prin aceste mici geamuri vom putea vedea pînă în partea cealaltă a fuzelajului. Geamurile din faţă ale postului de pilotaj vor fi marcate cu tuş negru sau se vor decupa din partea superioară de la linia din figura 107 *C*, pe o porţiune de 15 mm, scobind interiorul bucăţii de lemn pînă ce pereţii piesei vor ajunge la grosimea de 1 mm. Apoi cu vîrful unui cuţitaş sau cu o daltă foarte mică se vor face cele 14 găurele laterale şi una frontală, care nu se vede în desen, lipind în dosul lor o şuviţă de celuloid, după ce înainte am vopsit interiorul micuţei carcase cu bronz argintiu. După aceea vom lipi carcasa pe conturul de unde a fost decupată, revopsind conturul lipiturilor pentru a dispărea urma lor.

Ultima operaţie va consta în scrierea iniţialelor pe intradosul, extradosul aripilor şi pe fuzelaj : YR-ILO. De asemenea vor fi trasate şi restul liniaturilor de pe toate suprafeţele avionului, inclusiv motoarele.

Scanned with OKEN Scanner

CONSTRUIREA MACHETEI UNUI AVION DE PASAGERI TURBOREACTOR TU-134

Un alt gen de expres aerian îl formează avioanele acționate cu motoare reactive, care de obicei sînt plasate sub aripi sau în gondole fixate pe fuzelaj și deasupra ampenajului.

În cazul de față vom descrie bimotorul sovietic TU-134, care are motoarele fixate pe părțile laterale ale fuzelajului, în porțiunea dintre aripi și ampenaj.

Modelul este ușor de realizat, avînd detalii foarte puține ; pentru a-l construi avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn de tei cu dimensiunea de 20 × 20 × × 160 mm ;
— o scîndurică de tei cu dimensiunea de 7 × 100 × × 100 mm ;
— o baghetă de 10 × 10 × 100 mm ;
— 150 g de vopsea nitro argintie ;
— 100 g de vopsea nitro albă ;
— 200 g de diluant ;
— cîteva bucăți de material plastic alb sau bleu ;
— chit, lipinol și hîrtie sticlată.

Procedeul fiind similar cu acela al construirii turbopropulsorului IL-18, vom insista numai asupra elementelor noi ale modelului. Înainte de a confecționa șabloanele să urmărim cu atenție figura 108, care redă jumătatea fuzelajului văzută de sus și jumătatea cealaltă văzută de jos. Spre deosebire de celelalte modele, la acest tip nu indicăm nici o cotă, avînd toate detaliile date la mărimea la care se face macheta. În cazul cînd am dori să executăm modelul mai mare, vom mări încă o dată toate dimensiunile.

La modelarea fuzelajului vom ține seama de profilele date în semisecțiunea din figura 109, cu literele de la *A* la *H*. După modelarea fuzelajului vom tăia porțiunea din botul lui, care redă carcasa transparentă a postului de pilotaj, refăcînd-o din plexiglas alb sau din alt material plastic transparent, trasînd pe suprafața piesei, cu un ac ascuțit, razele care imită chenarele geamurilor (fig. 109 *B'*). Înainte de a lipi piesa de plastic în locul celei de lemn, vom face o gaură în interiorul suprafeței de unde am decupat bucata de lemn, mergînd în

Scanned with OKEN Scanner

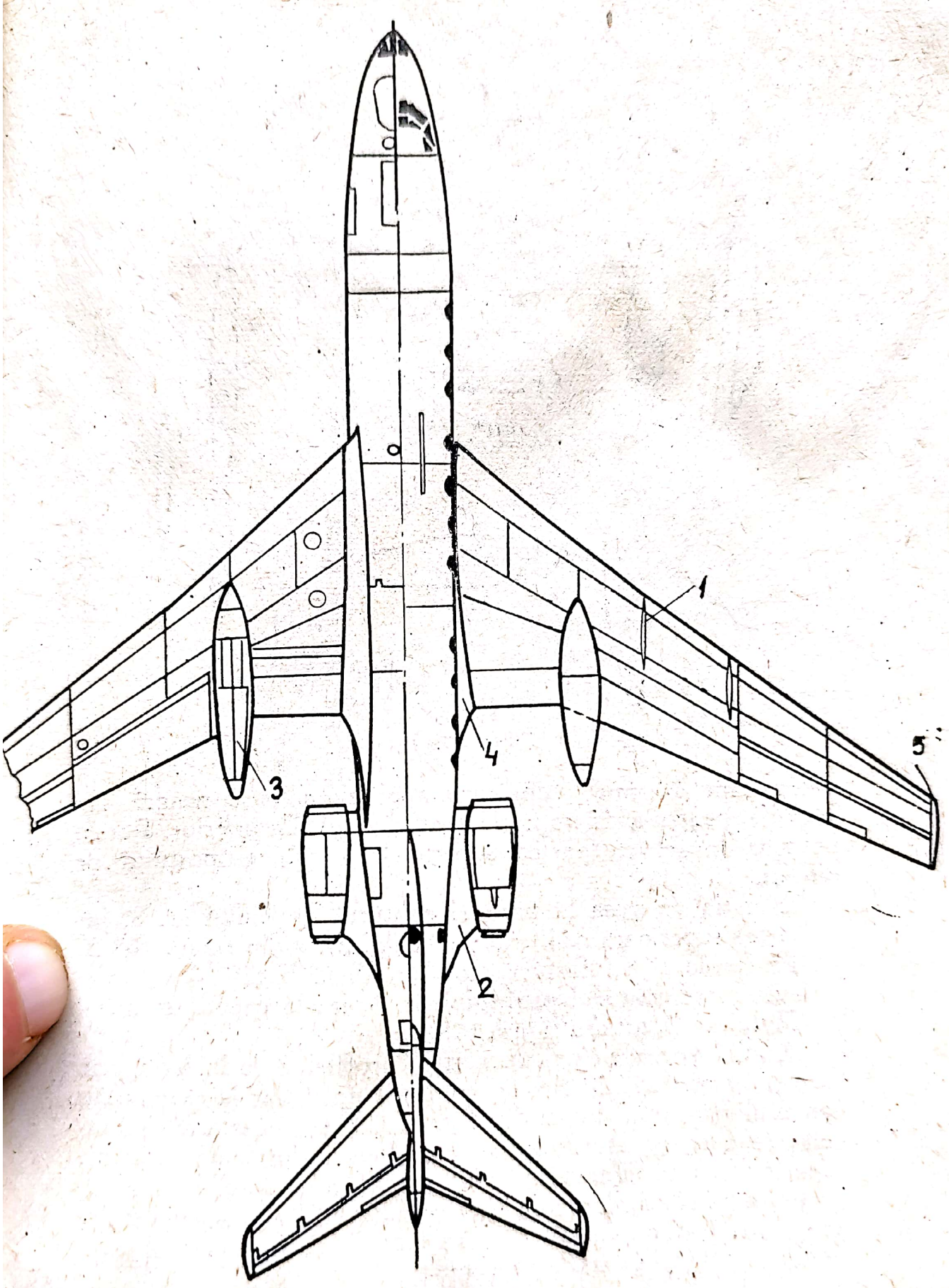


Fig. 108 *A*

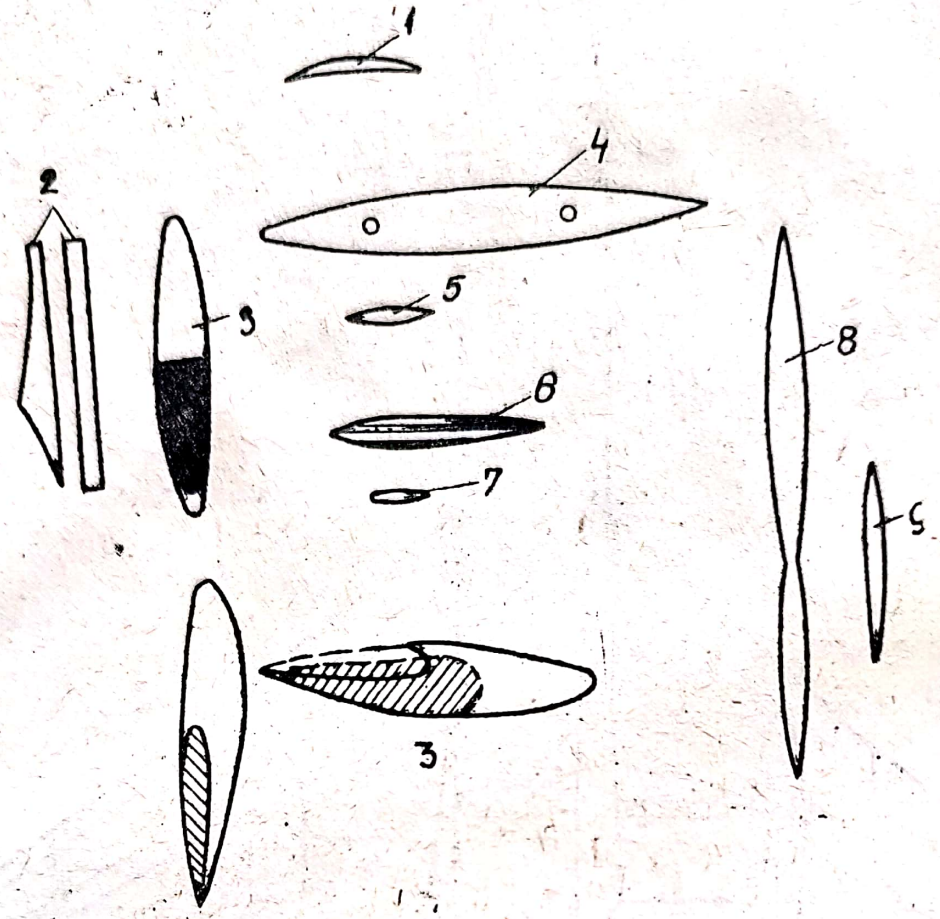


Fig. 108 *B*

profunzime 10 mm, vopsind-o apoi cu culoare neagră sau argintie, pentru a da impresia spațiului gol din interior. Putem proceda la fel cu partea superioară a cabinei postului de pilotaj.

Direcția va avea la baza ei conturul profilului nr. 8, iar în partea superioară conturul profilului nr. 9 din figura 108 *B*.

Profundorul va fi făcut tot din două bucăți și va avea la baza mare conturul profilului nr. 6, iar la capete, conturul profilului nr. 7, tot din figura 108 *B*.

Aripile vor avea pe suprafețele profilelor de la bază prin care se încastrează în fuzelaj conturul nr. 4, iar la extremități conturul profilului nr. 5 din figura 108 *B*. Încastrarea în fuzelaj se face cu ajutorul a patru dopuri din lemn tare, ale căror orificii de fixare sînt redate pe suprafața profilului nr. 4. Pe extradosul aripilor vom fixa cele patru cuțite aerodinamice (piesa nr. 1 din fig. 108 *B*), care vor fi confecționate dintr-o scîndurică de tei groasă de 1,5 mm.

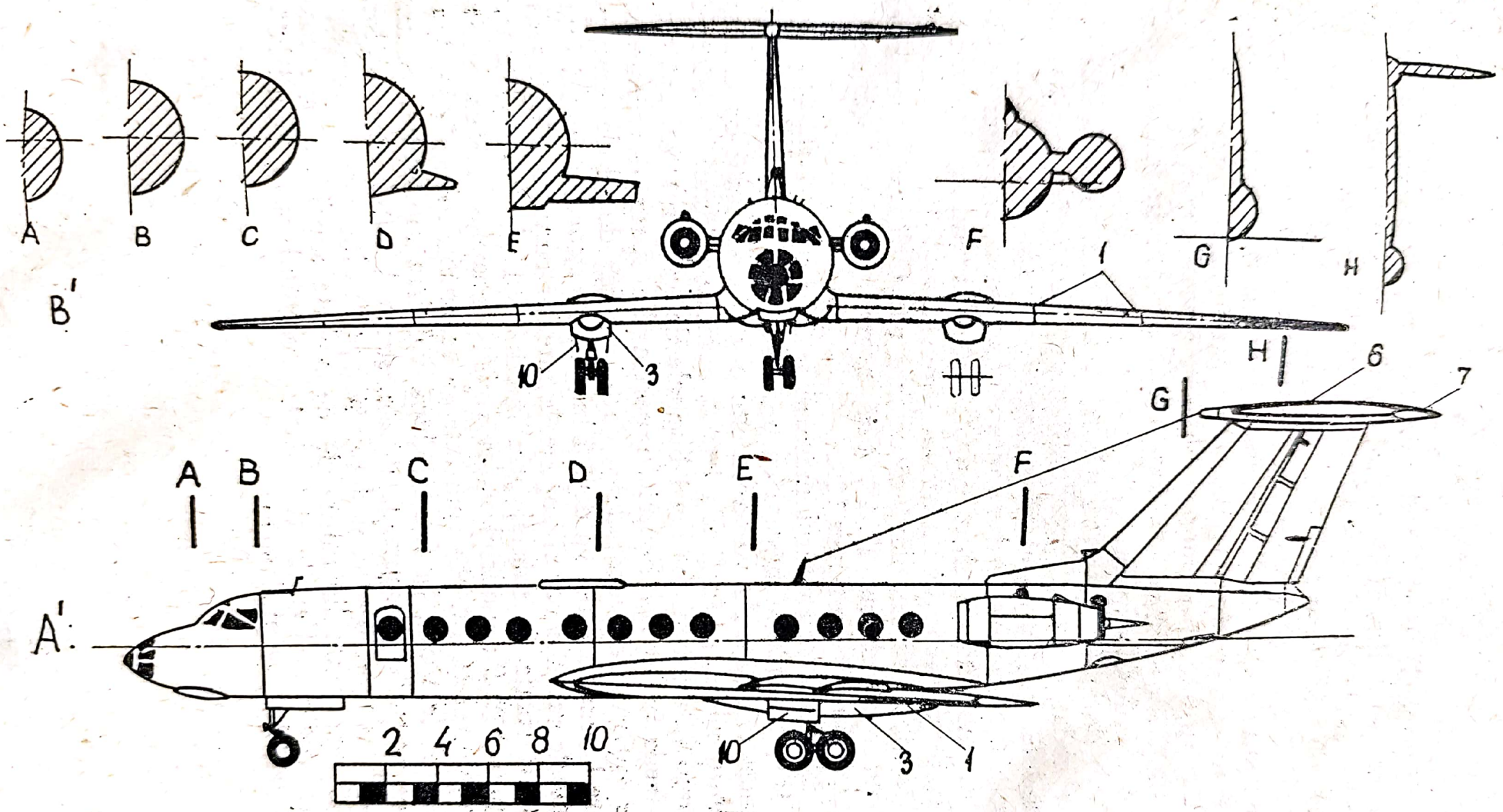


Fig. 109

Trenul de aterizare îl vom face exact după indicațiile și forma celui descris la turbopropulsorul IL-18, ținînd seama de mărimile din figurile 109 *A'* și *B'*, deoarece acesta este ceva mai mic decît la avionul amintit mai sus.

Deoarece grosimea profilului aripii nu poate cuprinde în interiorul ei gabaritele jambelor cu cărucior compus din patru pneuri, constructorul a prevăzut escamotarea trenului de aterizare în interiorul unor gondole montate în aripi (fig. 108 *A* și fig. 109, piesa nr. 3), cuprinzînd aproape în întregime numai intradosul aripilor.

În desenul din figura 108 *B*, piesa nr. 3, vederea laterală, este redat conturul profilului aripii, care vine decupat din gondolă, pentru ca ea să se îngroașe exact în aripă. Tot în această figură este redat conturul haşurat al spațiului în care se escamotează trenul, care va fi scobit, intrînd în profunzime, și într-o porțiune din intradosul aripii.

Jambele cu cele două cărucioare vor fi fixate întocmai ca la turbopropulsorul IL-18, fără a uita montarea capacelor laterale nr. 10 din figura 109.

Mărimea și conturul motoarelor le avem în figurile 108 și 109, putîndu-le executa cu mîna sau prin strunjire. În porțiunea din față ele vor avea cîte o gaură marcată cu cîte un contur negru, ca în figura 109 *B*, avînd adîncimea de 10 mm, lipind în mijlocul lor două bucățele de lemn rotund, așa cum se vede în aceeași figură. În partea din spate, de asemenea, ele vor avea o gaură adîncă de 8 mm, iar dopul de lemn pe care-l vom fixa aici va depăși lungimea motorului cu 1,5 mm. Ambele cavități vor fi vopsite în interior cu negru. Motoarele vor fi fixate pe fuzelaj prin intermediul pieselor nr. 2 din figura 108 *B*; modelul va fi vopsit în același fel ca turbopropusorul IL-18. Nu vom uita ca geamurile mici ale hubloulilor să le fixăm în fuzelaj după vopsirea modelului, pentru a nu se prelinge vopseaua pe ele, stricînd astfel aspectul lor. După uscarea vopselei și șlefuirea suprafețelor cu pastă de șlefuit, vom trasa liniaturile de pe ambele suprafețe, așa cum sînt redate în figurile 108—109, procedînd ca și la celelalte modele descrise pînă acum.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA AVIONULUI DE PASAGERI CONCORDE

Într-un viitor foarte apropiat, locul avioanelor de pasageri cu mai multe motoare reactive va fi luat de noi giganți ai cerului, care vor zbura cu viteze ce au să întreacă de cîteva ori viteza sunetului, atingînd înălțimi de peste 20 000 m, transportînd în cele mai bune condiții între 150 și 300 de pasageri. Aceste avioane supersonice de transport vor atinge viteze la care *M* va fi egal cu 2,2, datorită unor motoare cu reacție mult perfecționate, ce pot să producă cu un singur motor o putere de tracțiune egală cu 15 000 kg forță. Un astfel de avion va putea străbate distanța Paris—New York în cca. trei ore, cu un tur-retur în 24 de ore.

Vom reda descrierea machetei avionului supersonic Concorde, care este în curs de executare de către firma engleză British Aircraft Corporation și societatea franceză Sud Aviation.

Silueta acestui avion diferă de celelalte cunoscute pînă acum datorită profilului aerodinamic special ales, pentru a putea sparge bariera sonică. Partea frontală a fuzelajului seamănă cu capul unui delfin mult alungit, iar aripa, în formă de delta alungit, are curburi negative și pozitive în planul transversal, ceea ce cere multă atenție la modelarea ei. Pentru realizarea lui avem nevoie de următoarele materiale :

— o bucată de lemn de tei cu dimensiunea de 14 × 14 × × 260 mm ;
— o scîndurică de tei cu dimensiunea de 5 × 100 × × 270 mm și una de 4 × 30 × 60 mm ;
— o baghetă cu dimensiunea de 8 × 13 × 240 mm ;
— 200 g de vopsea nitro argintie ;
— 250 g de diluant.

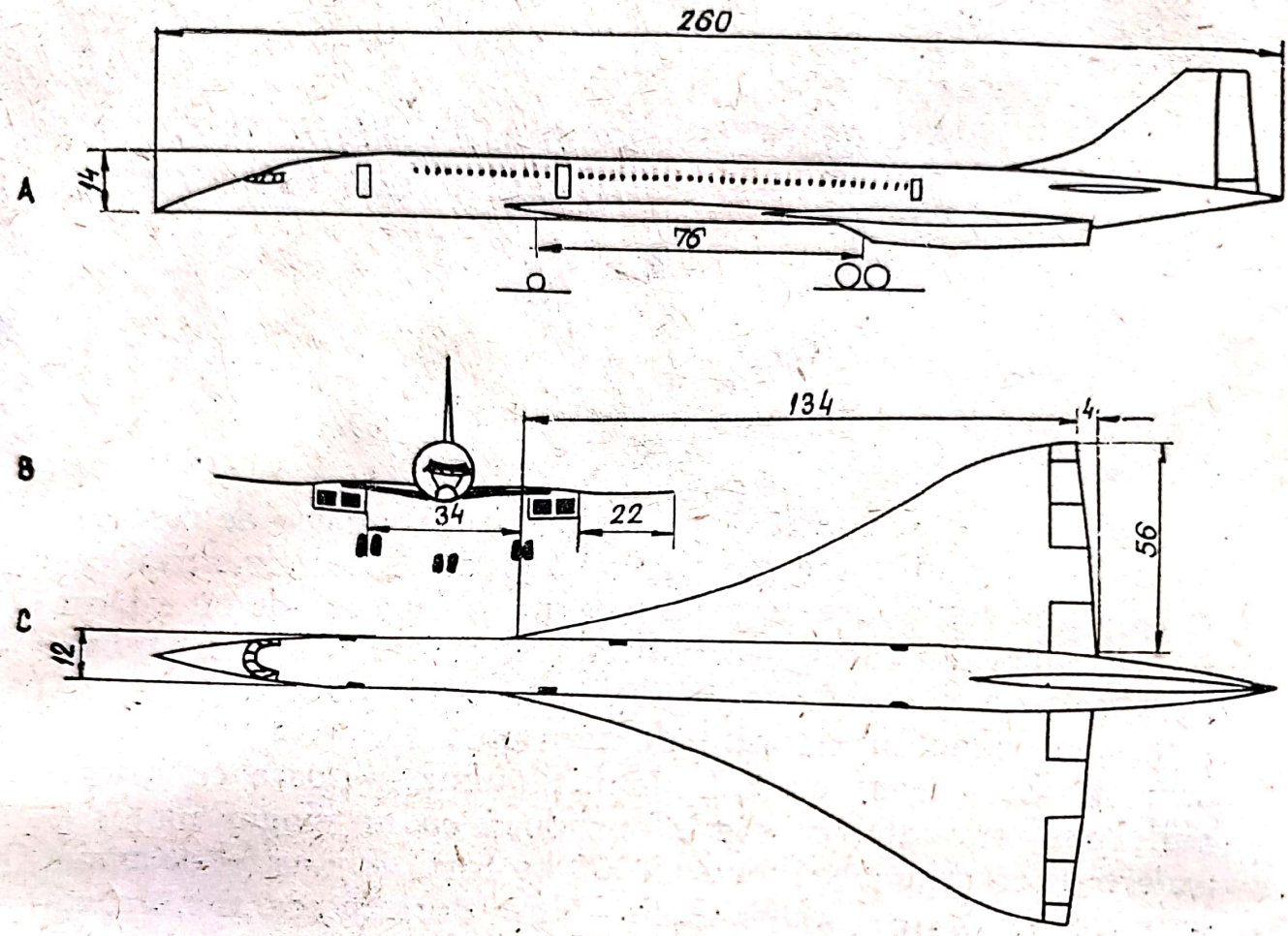


Fig. 110

La descrierea acestei machete vom insista mai mult asupra modelării aripilor și a motoarelor, care diferă față de celelalte cunoscute pînă acum.

Fuzelajul îl vom realiza ținînd cont de profilul în secțiune, care este redat în figura 110 *B*. Conturul ferestrelor, care aici sînt dreptunghiulare, vor avea dimensiunea de 1,5 × × 1,5 mm și le vom putea reda trasîndu-le conturul după vopsirea modelului cu tuș negru. Pentru cei ce au răbdare și îndemînare, le indicăm să-și confecționeze o matriță dintr-un cui mai gros, pe care îl vor ajusta la unul dintre capete, dîndu-i forma unui dreptunghi cu latura de 1,5 mm, avînd această formă pe o lungime de 3 mm (fig. 111). Cu ajutorul acestei scule, al cărei capăt ajustat îl vom încălzi la flacăra unei lămpi de spirt, vom incrusta prin pirogravare conturul ferestrelor. Operația aceasta o vom face înainte de a vopsi fuzelajul, trasînd cu creionul conturul ferestrelor, așa cum se vede în figura 110 *A*. Prima fereastră va fi trasată la 68 mm de la vîrful fu-

Scanned with OKEN Scanner

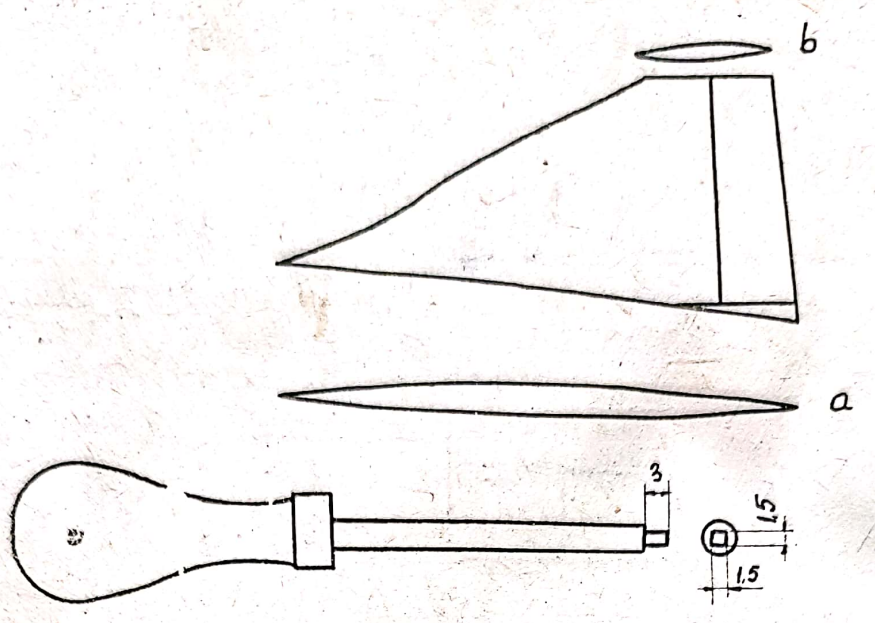


Fig. 111

zelajului, avînd între ele distanţa de 1 mm, iar toate ferestrele se vor desfăşura pe o distanţă de 120 mm. Scula cu care vom pirograva conturul ferestrelor nu o vom încălzi la roşu pentru a nu arde prea tare lemnul şi a distruge spaţiul de 1 mm care trebuie să rămînă între ferestre. După vopsirea fuzelajului cu bronz argintiu, vom vopsi cu tuş negru interiorul fiecărei ferestre pirogravate.

Direcţia, care la acest model este mult alungită, o avem redată în mărime naturală, respectînd profilele *a* de la baza mare şi *b* de la baza mică.

Conturul şi profilele unei jumătăţi de aripă le avem redate în figura 112 *a* şi *b*, tot la mărimea reală a machetei. După decuparea aripilor din scîndurica cu dimensiunea de 5 × 100 × × 270 mm, le vom modela întîi pe axul lor longitudinal după profilul *d* şi numai după aceea vom trece la modelarea vederii din faţă, conform profilului *a*. Pentru a putea reda curburile de pe intradosul şi extradosul aripilor, vom lipi hîrtie sticlată pe un calup de lemn cu dimensiunea de 20 × 50 × × 150 mm, care în secţiune va avea forma unei elipse. Pentru a putea modela cît mai corect secţiunea aripii vom urmări cu atenţie figura 112 *a*. După ce am modelat aripa pe toată lungimea ei, vom executa curburile cu ajutorul calupului. Montarea aripilor în fuzelaj se face cu ajutorul dopurilor de lemn indicate în figura 112, dar nu vom face această operaţie decît

Scanned with OKEN Scanner

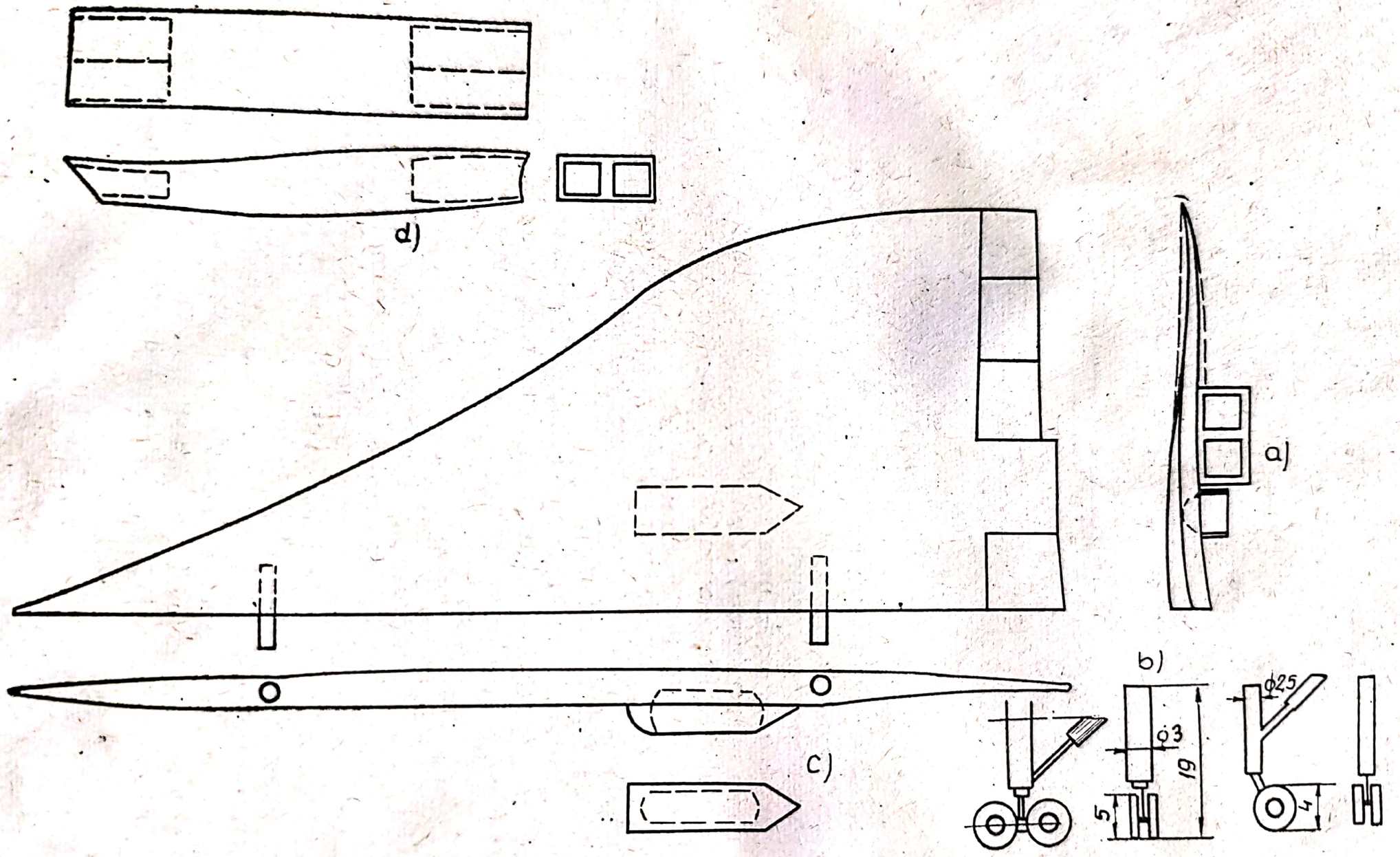


Fig. 112

după confecționarea gondolelor *c*, în care se vor adăposti cărucioarele trenului de aterizare. Forma și dimensiunile lor sînt redate în aceeași figură.

Motoarele le vom face din bagheta cu dimensiunea de 8 × 13 × 240 mm, și, spre deosebire de motoarele întîlnite pînă acum la avioanele cu reacție, acestea au difuzorul de formă dreptunghiulară. Aspectul lor îl avem redat în figura 112 *d* și vom ține seama ca curbura de pe intradosul aripilor să corespundă cu curbura de pe suprafața superioară a motoarelor, așa cum se vede în figura 112 *a*, vedere laterală.

Orificiile prizei de aer și ale efuzorilor reactivi, marcate în desen cu liniile punctate, le vom face găurind întîi porțiunea indicată în desen cu un burghiu de 5 mm și scobind lemnul cu o dăltiță pînă cînd realizăm un dreptunghi ai cărui pereți vor avea grosimea de 1 mm. Pentru a marca cele două compartimente ale acestor orificii, care redau peretele ce desparte cele două motoare din carcasa respectivă, vom introduce în mijlocul dreptunghiului scobit o plăcuță de lemn, împărțind prin ea interiorul exact în două compartimente. Interiorul acestor orificii și cel al spațiului care redă locașul trenului în poziția escamotată se vor vopsi în culoare neagră.

Roțile și jambele trenului de aterizare sînt redate în figura 112 *b* în mărimea lor naturală. La executarea acestor piese vom proceda la fel ca la avionul IL-18, fiind montate în aripă și în fuzelaj după cotele indicate în figura 110.

După aceasta vom vopsi modelul în culoarea bronz argintiu, trasînd liniaturile cu tuș negru.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNEI PARAŞUTE ZBURĂTOARE

Paraşuta reprezintă cel mai simplu mijloc pe care l-a imaginat şi l-a construit omul pentru a se salva din pericolele aeriene. Ideea paraşutei se conturează pentru prima oară spre sfîrşitul secolului al XV-lea, în lucrarea *Atlantik Kodex* (1495), şi aparţine unuia dintre marile genii ale Renaşterii, Leonardo da Vinci. În scurta notă explicativă care însoţeşte schiţa, Leonardo da Vinci şi-a exprimat deplina încredere în eficacitatea paraşutei, afirmînd că omul va putea să-şi dea drumul de la orice înălţime fără să i se întîmple nimic rău.

Denumirea de *paraşută* a fost dată de fizicianul francez Sebastien Lenormand, care la 26 decembrie 1783 a coborît cu un astfel de aparat de pe turnul observatorului astronomic din Montpellier. Nu vom face aici un istoric al paraşutei, dar trebuie să amintim că de la forma pe care i-a dat-o Leonardo da Vinci şi pînă la aspectul ei de astăzi ea a suferit multe modificări, cu preţul multor jertfe omeneşti.

Astăzi paraşuta nu mai este o curiozitate, cum era acum 30—40 de ani, ci un mijloc prin care mulţi sportivi îşi cultivă talentul de a manevra acest „colac de salvare" al zburătorilor în mod cît mai spectaculos.

Vom descrie modalitatea de construire a unei paraşute în miniatură.

Pentru cei mai mici, care nu au încă destulă îndemînare, pentru construirea unei paraşute simple avem nevoie de următoarele materiale :

— o fîşie de poplin alb sau mătase cu dimensiunea de 10 × 25 cm ;

— 2 m de bumbac pescăresc sau aţă de cizmărie ;

Scanned with OKEN Scanner

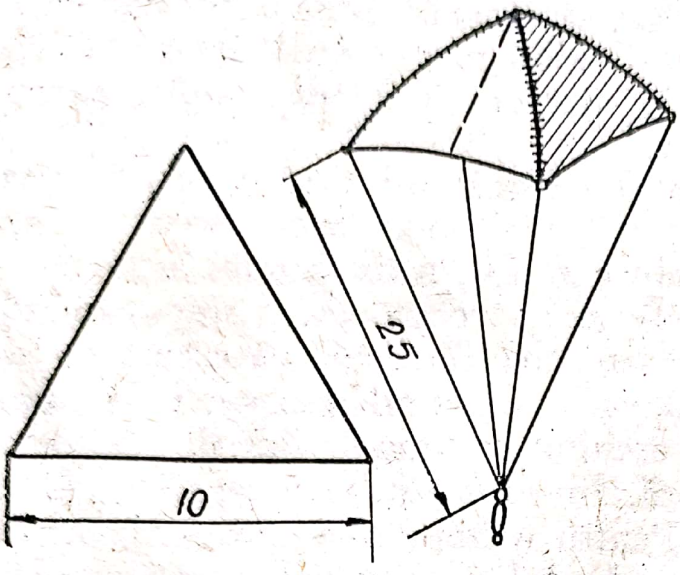


Fig. 113

— 15—20 g plumb ;
— clei de acetonă.

Pe fîşia de poplin vom desena patru triunghiuri echilaterale cu laturile de 10 cm. Înainte de desenare vom călca bine materialul, iar la trasarea conturului triunghiurilor vom întrebuinţa doar un creion negru. După decuparea triunghiurilor le vom trage la maşina de cusut, ca în figura 113. Vom obţine astfel o piramidă fără bază. Cele patru laturi ale voalurii astfel obţinute le vom impregna cu o şuviţă subţire de clei de acetonă pentru a împiedica destrămarea materialului. După uscarea soluţiei vom tunde cu o forfecuţă firişoarele care eventual s-au destrămat din material.

Vom lua acum patru firişoare de bumbac pescăresc, tăindu-le la lungimea de 30 cm fiecare, făcînd la unul dintre capetele fiecărui fir cîte un nod gros, pe care de asemenea le vom unge cu clei de acetonă pentru a nu se desface. Nodurile trebuie să fie făcute exact la extremităţile firelor. Cu ajutorul unui ac de cusut vom introduce fiecare fir în cîte unul dintre colţurile voalurii, trăgînd de el pînă ce se va opri în nod. După ce am introdus cele patru fire de aţă în cele patru colţuri, vom mai unge o dată cu clei de acetonă nodurile, pe care astfel le vom lipi de colţurile voalurii, asigurîndu-le o rezistenţă mai mare.

Pentru a putea stabili lungimea exactă a celor patru fire (suspante), vom pune în cupola voalurii o mică greutate, ţinînd-o agăţată de firele de aţă, aducîndu-le pe toate într-un punct, în aşa fel ca ele să aibă aceeaşi lungime de 25 cm, înnodîndu-le într-un singur mănunchi. După efectuarea acestui nod îl vom impregna cu clei de acetonă, iar firele rămase în prelungirea nodului nu le vom tăia, deoarece de ele vom lega greutatea de plumb, care va cîntări aproximativ 15 g. Greutatea, care ţine locul pilotului, o vom determina în funcţie de

Scanned with OKEN Scanner

materialul întrebuințat la confecționarea voalurii. În cazul cînd utilizăm mătasea, greutatea lestului poate să depășească 10 g, atingînd maximum 15 g, iar dacă o facem din poplin ea nu va depăși în nici un caz 10 g.

Reglarea greutății lestului o facem lăsînd să cadă paraşuta de pe un balcon sau orice altă înălțime. Pentru aceasta vom ține paraşuta de vîrful voalurii şi îi vom da drumul în jos fără a o arunca, observînd dacă ea va coborî încet spre pămînt. Dacă paraşuta coboară prea repede, înseamnă că greutatea legată de suspante este prea mare, trebuind deci s-o micşorăm. Dacă paraşuta se clatină, oscilînd în timpul căderii, înseamnă că greutatea este prea mică. În acest caz vom lega de ață o greutate ceva mai mare. Pentru a împiedica clătinările neregulate, vom face în mijlocul voalurii o gaură mică, cu diametrul de 5 mm.

Paraşuta fiind astfel reglată, urmează s-o lansăm pentru a ne bucura de reuşita muncii noastre. Lansarea ei se face în felul următor :

Vom apuca de vîrf voalura paraşutei, din dreptul unde am făcut orificiul cu diametrul de 5 mm, lăsînd-o să atîrne în jos, şi o împăturim, pliind-o prin îndoirea celor patru triunghiuri în dreptul înălțimilor lor (vezi linia punctată de pe voalura paraşutei din fig. 113). În final, toată voalura va avea forma unui triunghi ascuțit cu baza de 5 cm.

După aceea îndoim firele peste voalură, fără a le încolăci peste ea, evitînd astfel posibilitatea de a nu se deschide. Paraşuta astfel împăturită o aruncăm în sus cu toată puterea, ca pe o piatră, avînd grijă ca greutatea pe care am atîrnat-o de suspante să n-o poată lua înaintea paraşutei, ci să zboare mereu în urma ei. Greutatea plasată în acest mod împinge paraşuta pliată în fața ei şi nu o lasă să se deschidă pînă ce nu va atinge punctul cel mai înalt al traiectoriei ei. În momentul cînd ea va ajunge în acel punct, greutatea va trage de suspante, degajîndu-se voalura, care va fi deschisă de curentul de aer ce va pătrunde în interiorul ei, coborînd uşor spre pămînt, spre bucuria noastră.

Pentru cei mai îndemînatici vom descrie în continuare construirea unei paraşute mai complicate, care are aspectul foarte asemănător cu acela al unei paraşute adevărate. Pentru construirea ei este nevoie de mai multă îndemînare şi atenție şi de următoarele materiale :

Scanned with OKEN Scanner

— o bucată de poplin sau de mătase albă de formă pătrată, cu latura de 50 cm ;
— 10 m de aţă pescărească ;
— un tub de lipinol ;
— o agrafă de prins hîrtie ;
— o bucată de plumb de 50—60 g ;
— material pentru construirea unei praştii (pe care ştiţi s-o faceţi).

După ce am tăiat pînza la dimensiunea de 50 × 50 cm, o îndoim în două, aşa cum se vede în figura 114 *A*. După aceea o îndoim în patru, apoi din colţ în colţ, pînă ce obţinem 16 triunghiuri (vezi fig. 114 *B*, *C*, *D*). În momentul cînd tot materialul voalurii a ajuns la forma din desenul *D*, călcăm pînza astfel împăturită cu o maşină de călcat, punînd o cîrpă udă peste material. După călcarea voalurii, cu ajutorul unui foarfece bine ascuţit vom îndepărta cele două triunghiuri de la extremităţile ei. Triunghiul mare, haşurat în figura 114 *D*, va fi îndepărtat, urmînd cu foarfeca o curbură care va semăna cu un arc de cerc. Retezarea triunghiului mic se va face astfel, încît gaura care va rămîne în locul bazei lui să nu depăşească diametrul de 20 mm.

După tăierea celor două extremităţi ale voalurii vom desface materialul, care acum va semăna cu o rozetă. Raza rozetei va fi de 250 mm, iar în centrul ei se va forma un orificiu cu diametrul de 20 mm (fig. 115). Pentru a împiedica destrămarea circumferinţei voalurii vom impregna tot conturul ei cu

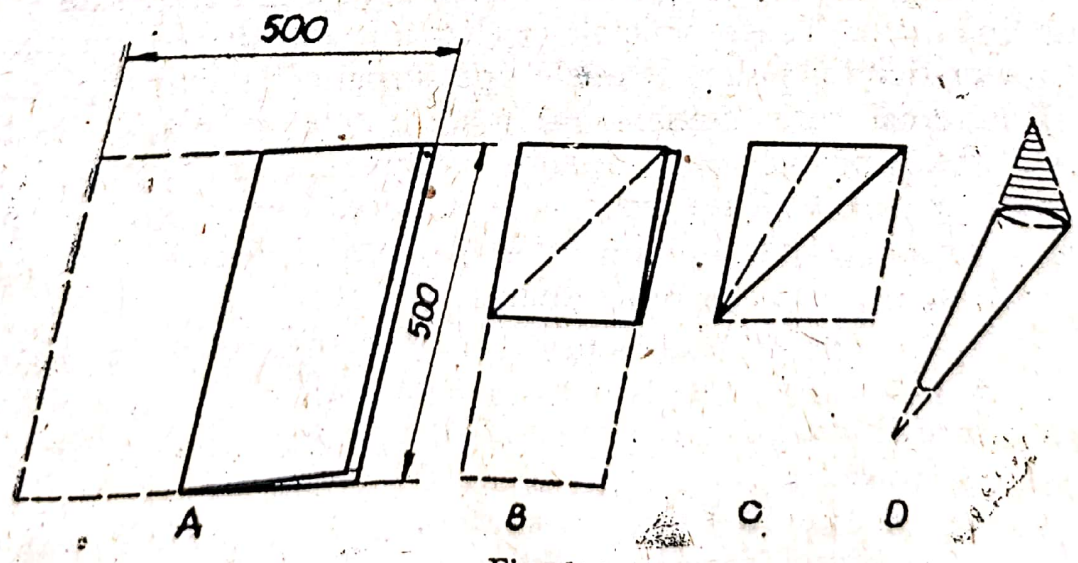


Fig. 114

Scanned with OKEN Scanner

un strat subțire de acetonă, pe o lățime de 2 mm. La fel vom proceda și cu circumferința orificiului polar.

Pregătim acum aței pentru suspantele parașutei. Pentru aceasta vom lua o scîndurică lungă de 70 cm, în care vom fixa două cuișoare la o distanță de 65 cm unul de altul. În jurul acestor cuișoare vom depăna 16 fire din ață pescărească, înnodînd începutul și sfîrșitul firelor de cuiele respective. După aceea, cu ajutorul unei lame vom tăia cît mai exact firele pe grosimea cuielor, căutînd să obținem astfel 16 fire de aceeași lungime.

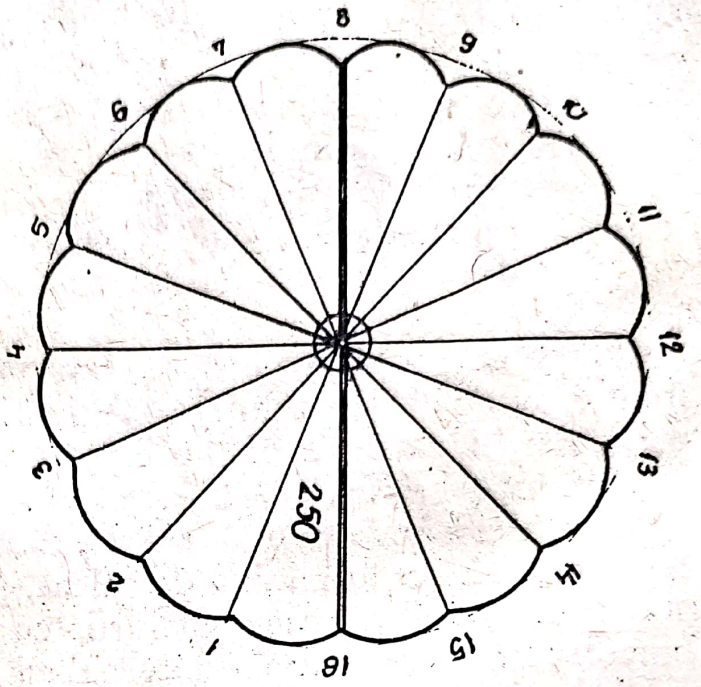


Fig. 115

Luăm acum voalura și o întindem pe o bucată de placaj, fixînd-o de aceasta de jur împrejur cu ajutorul unor ace de gămălie.

Ungem acum cu lipinol una dintre aței pe o lungime de 250 mm, aplicînd-o pe voalură de-a lungul uneia dintre muchiile triunghiurilor, și anume în cuta uneia din muchiile îndoite înăuntru. Toate capetele aței nu vor depăși circumferința orificiului polar. Primele opt suspante le vom lipi din două în două cute, numerotînd toate cutele pe placaj de la 1 la 16. Deci primele opt suspante le vom fixa în dreptul pliurilor cu numere fără soț, apoi vom întoarce rozeta voalurii pe partea cealaltă, fixînd-o din nou pe placaj, pentru a lipi în cutele cu soț restul de opt suspante.

În felul acesta vom avea lipite opt suspante pe partea exterioară a voalurii și opt suspante pe partea interioară. Lăsăm să se usuce lipiturile și după aceea desprindem voalura de pe placaj și o pliem (fig. 116 *A*).

Plierea se face în formă de armonică, scoțînd afară o muchie a triunghiului, iar pe următoarea băgînd-o înăuntru. Pen-

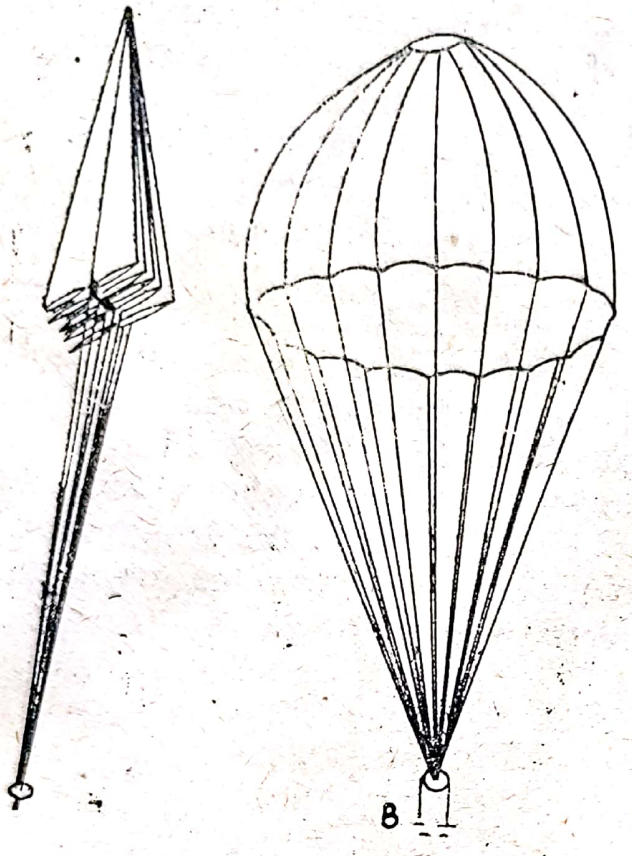


Fig. 116

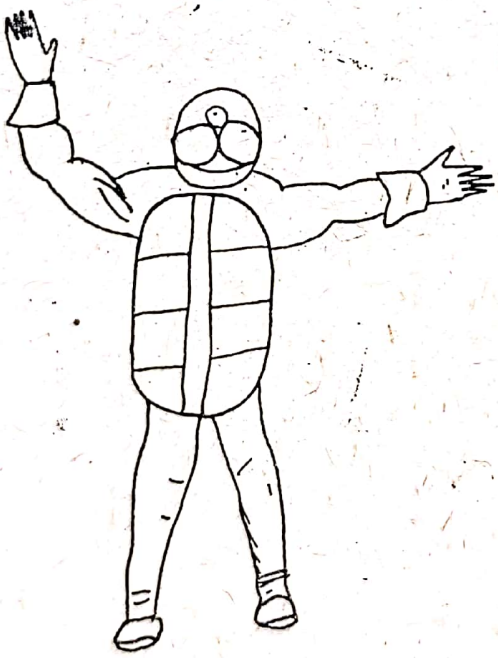


Fig. 117

tru înnodarea suspantelor într-un singur punct vom proceda așa cum am indicat la construirea primei parașute. După legarea lor vom unge nodul cu clei de acetonă, introducînd prin el un inel pe care îl vom confecționa din sîrma unei agrafe de prins hîrtie. Inelul va avea un diametru de 7—8 mm (fig. 116 *B*).

De acest inel vom lega greutatea de plumb, care va fi de aproximativ 60 g în cazul în care voalura va fi confecționată din mătase și de 50 g cînd ea va fi făcută din poplin.

Greutatea o vom confecționa dintr-o foiță de plumb groasă de 3—4 mm, din care vom decupa cu traforajul silueta parașutistului din figura 117. O dată cu confecționarea corpului parașutistului din foița de plumb, vom mai face sacul parașutei, care va fi adăugat pe pieptul manechinului, fixîndu-l de acesta cu două cuișoare. În cazul cînd manechinul este mai greu, vom mai ciopli cu un cuțitaș din grosimea acestui adaus pînă ce zborul parașutei se va regla, procedînd în același mod ca la primul model.

După reglarea greutății vom putea vopsi silueta manechinului cu vopsea albă, fața cu roz, casca cu roșu și ghetele cu negru.

Scanned with OKEN Scanner

Împăturirea pentru lansare o vom face pliind paraşuta ca în figura 116 *A* şi îndoind vîrful voalurii spre baza ei, peste care vom aşeza în zigzag suspantele cu manechinul deasupra.

Aruncarea se va face la fel ca la paraşuta mică. Avînd în vedere că această paraşută este ceva mai mare şi mai grea decît prima, o vom putea foarte bine lansa cu ajutorul unei praştii obişnuite.

Înainte de lansarea paraşutei vom alege un loc corespunzător pentru această desfăşurare, adică să nu existe în apropiere cabluri electrice sau telefonice, deoarece se poate întîmpla ca paraşuta să rămînă agăţată de fire şi să producă chiar scurtcircuite. O paraşută adevărată coboară cu o viteză de 5 m/s, adică parcurge o distanţă de 300 m în decurs de 1 minut.

Se pot face lansări individuale sau în grup cu paraşute colorate, dîndu-ne multe satisfacţii.

Scanned with OKEN Scanner

SĂ CONSTRUIM MACHETA UNEI RACHETE ZBURĂTOARE ŞI A UNUI SATELIT

Cosmonautica este cea mai tînără ramură a aviaţiei. Rachetele reprezintă la ora actuală cele mai rapide vehicule concepute şi construite de om şi deschid o nouă eră în domeniul zborului omenesc.

Micuţa rachetă pe care o vom descrie mai jos este în mic ceea ce a conceput acum 75 de ani savantul rus K. E. Ţiolkovski cînd s-a pus pentru prima oară problema călătoriei omului în cosmos.

Pentru a putea construi racheta ne vom procura următoarele materiale :

— o bucată de lemn strunjit cu diametrul de 24 mm şi lungă de 230 mm. Se poate înlocui şi cu o coadă de mătură care să aibă această dimensiune. În caz că este mai groasă, o vom şlefui cu sticlă şi cu hîrtie abrazivă ;

— carton triplex sau orice alt carton flexibil care să aibă grosimea între 0,5 şi 0,8 mm, lăţimea de 190 mm şi lungimea de 203 mm ;

— fîşii de film de cinema sau foto (inflamabile), late de 35 mm şi lungi de 4 m ; din acest metraj pot rezulta 25 de bucăţi de 16 cm lungime fiecare ;

— 150 g de clei de oase (clei cald de tîmplărie) ;

— o baghetă de 3 × 5 × 800 mm ;

— 2 m de sîrmă de oţel sau de alamă cu diametrul de 0,5 mm ;

— o ţeavă cu diametrul de 10—15 mm şi lungă de 1 m din material plastic (din acelea care se întrebuinţează la instalaţiile electrice în locul tuburilor Bergman) ;

— un şiret de bumbac lung de 15 cm ;

— 50 g de salitră (salpetru de Chile).

Scanned with OKEN Scanner

Bățul strunjit sau coada de mătură ne va servi ca mulaj (miez) în jurul căruia învelim corpul rachetei. Pentru aceasta luăm bucata de lemn cu diametrul de 24—25 mm și o șlefuim astfel încît spre unul dintre capete să fie puțin mai subțire, cam cu 1 mm, față de capătul opus, ungîndu-l bine pe toată suprafața lui cu săpun sau cu parafină.

Pe bățul astfel pregătit înfășurăm corpul rachetei, compus din bucata de carton de 190 × 203 mm, încleind fiecare pătură a interiorului suprafeței cartonului.

După încleiere, corpul rachetei îl înfășurăm strîns cu o sfoară sau cu un șiret lat pe toată lungimea lui și îl punem la uscat. Este foarte important ca după strîngerea cu sfoară a corpului rachetei să mișcăm miezul de lemn din interiorul tubului de carton pentru a evita o eventuală lipire a acestuia de tub, cu toate că în prealabil l-am uns cu săpun sau parafină. Miezul de lemn nu se scoate din tubul de carton decît după 48 de ore de la legarea lui.

Se recomandă construirea paralelă a două tuburi, pentru ca, în cazul că nu a reușit unul, să-l avem pe celălalt de rezervă.

După uscare desfacem sfoara din jurul tubului și scoatem miezul de lemn, trăgînd de partea lui mai groasă.

Vîrful rachetei este făcut din același material ca și miezul pe care am înfășurat corpul ei. Dimensiunile și forma lui sînt redate în figura 118 *A*, făcîndu-se o crestătură adîncă de apro-

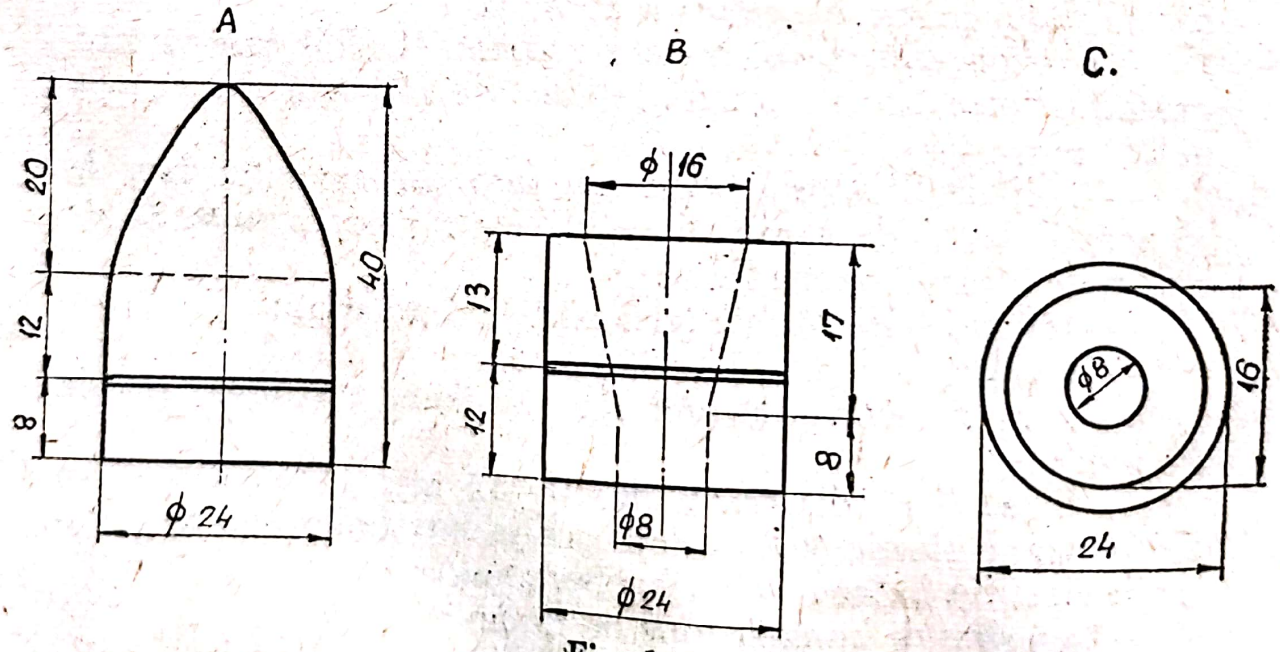


Fig. 118

ximativ 2 mm şi lată de 1,5 mm, la 8 mm distanţă de la bază spre vîrf. După efectuarea acestei crestături vom tăia piesa modelată la lungimea indicată după băţul cozii de mătură. Se recomandă ca botul rachetei, miezul de lemn şi duza să fie făcute la strung, ele fiind astfel exacte şi vor da rachetei un aspect mai frumos.

La fel procedăm şi cu duza (fig. 118 *B*), piesă prin care se face evacuarea gazelor ; orificiul de evacuare a gazelor va fi plasat exact în mijlocul duzei. De asemenea trebuie să avem grijă ca raza cercului orificiului mare al duzei, care este de 8 mm, să fie egală cu gura părţii interioare a ei.

Duza se va face din acelaşi lemn (esenţă tare) ca şi vîrful rachetei, dîndu-se exact în mijlocul ei o gaură de 8 mm şi apoi, cu un cuţitaş bine ascuţit, vom rîcîi miezul lemnului pînă vom lărgi orificiul la 16 mm în diametru (fig. 118 *C*).

Privind piesa de sus, ea va avea aspectul unei pîlnii, al cărei gît de scurgere va fi cu diametrul de 8 mm, iar partea superioară a conului va avea diametrul de 16 mm.

După ce au fost terminate ambele piese, se lipeşte întîi vîrful, introducîndu-se în capătul mai îngust al tubului de carton pînă la adîncimea de 20 mm, ungîndu-se bine de jur împrejur cu clei cald şi apoi strîngîndu-l cu o sîrmuliţă de oţel sau de alamă în dreptul crestăturii făcute pe piesă. Sîrma va fi bine strînsă şi frumos înfăşurată de 2—3 ori, pentru a preveni aruncarea vîrfului rachetei din corpul ei în momentul amorsării, ratînd astfel lansarea.

Vom urmări acum în continuare partea esenţială a construirii rachetei, şi anume pregătirea încărcăturii combustibilului, care o va ajuta să străbată văzduhul ca o săgeată.

Încărcătura (motorul) este compusă din 25 de bucăţi de film inflamabil (celuloid) de 16 cm lungime fiecare. Pentru a se îndepărta emulsia de pe film, se introduce filmul într-un vas cu apă fierbinte în care s-a pus un pumn de sodă calcinată. În soluţia astfel pregătită se lasă filmul circa o oră, amestecîndu-se din cînd în cînd cu un beţişor pentru a se desprinde mai uşor emulsia.

După aceea se scoate filmul din soluţie, clătindu-se bine cu apă rece, îndepărtînd orice urmă de emulsie de pe pelicula de celuloid şi punînd tot filmul la uscat afară la vînt. Din filmul astfel pregătit tăiem 25 de bucăţi lungi de 16 cm fiecare, pe care le vom îndoi în două şi apoi încă o dată în două,

Scanned with OKEN Scanner

introducîndu-le una cîte una în interiorul rachetei. În mijlocul încărcăturii astfel montate se mai introduce un fitil şi apoi se montează duza, care se va unge cu clei la fel ca vîrful rachetei, plasînd-o în partea inferioară a corpului de carton pînă ce va intra 20 mm în el ; vom avea grijă ca fitilul introdus în încărcătură să fie trecut prin orificiul de evacuare a jetului de gaze.

Un lucru foarte important este ca să montăm duza cu orificiul cel mare în interiorul tubului de carton. După lipirea duzei în corpul rachetei, o legăm cu o sîrmuliţă de jur împrejur în dreptul crestăturii făcute pe circumferinţa ei, la fel cum am procedat şi cu fixarea vîrfului.

Ultima operaţie a construcţiei rachetei este lipirea baghetei de 3 × 5 × 800 mm de corpul acesteia, exact pe axa ei longitudinală. Se recomandă ca lipirea baghetei să se facă pe linia de îmbinare a cartonului din care am confecţionat corpul rachetei. Vom mai face o mică degajare pe suprafaţa de aderenţă a baghetei cu cartonul în punctul unde ea se va aşeza pe legătura de sîrmă cu care am consolidat fixarea duzei de corp, pentru ca bagheta să stea perfect culcată pe corpul rachetei, evitînd astfel devierile de la traiectoria zborului, deoarece bagheta joacă rolul de stabilizator.

După ce o vom mai lăsa 24 ore la uscat pentru întărirea definitivă a lipiturilor, racheta este gata de lansare.

Lansarea rachetei este condiţionată de prepararea fitilului care amorsează încărcătura. Fitilul se confecţionează dintr-un şiret de bumbac cu diametrul de 3—4 mm, de preferat gol în interior, avînd o lungime de 15 cm.

Pentru ca fitilul să asigure aprinderea încărcăturii de celuloid se îmbibă cu o soluţie de salitră (care se întrebuinţează la pregătirea preparatelor de carne), dozat în felul următor : 50 g de salitră dizolvată în 100 g de apă. Se introduce fitilul în această soluţie, în care se ţine aproximativ o oră, iar după aceea se scoate şi se pune la uscat la soare, agăţîndu-l cu un cleşte de rufe de un cui.

Se recomandă ca fitilul să se introducă în încărcătură cu partea care a fost ţinută în jos în momentul uscării. Se procedează astfel pentru că pe capătul inferior al fitilului s-a depozitat, prin curgerea picăturilor de soluţie, o cantitate mai mare de cristale, asigurînd o ardere mai intensă a fitilului în interiorul rachetei, unde cantitatea de aer este foarte mică.

Scanned with OKEN Scanner

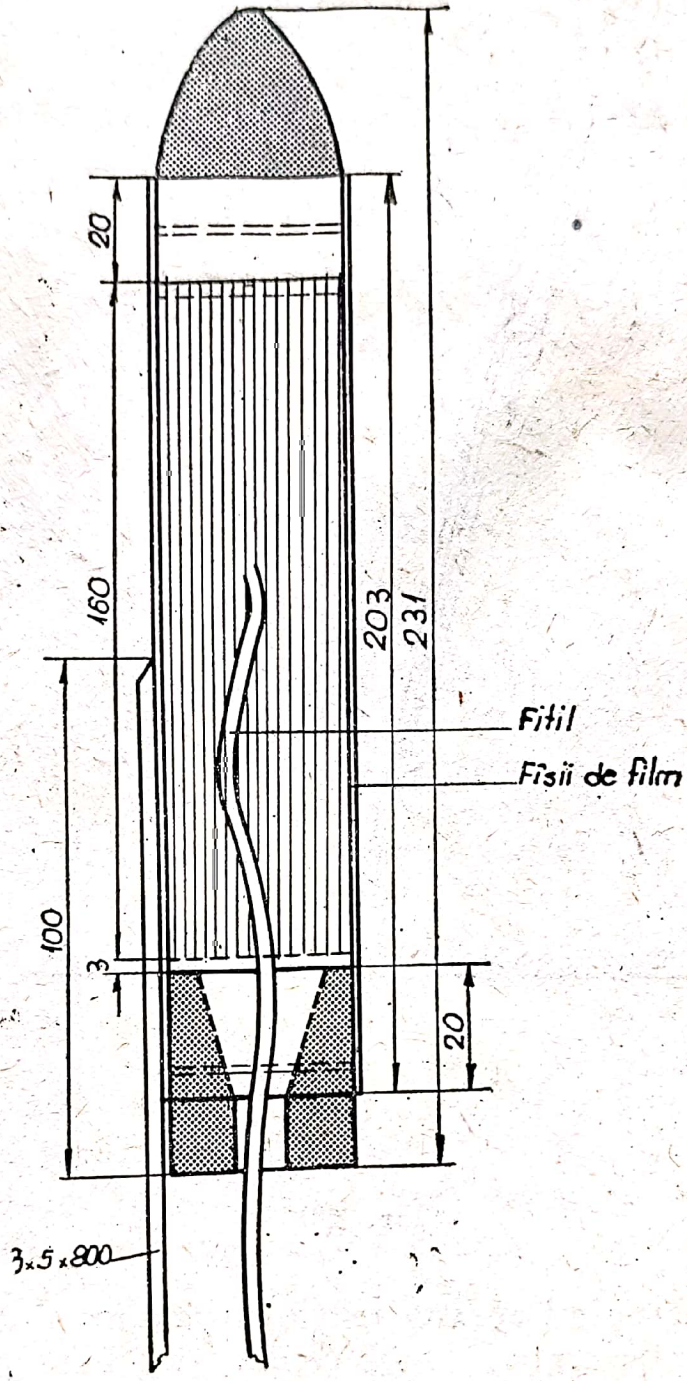


Fig. 119

Distanța de la duză și pînă la încărcătură este numai de 3 mm (fig. 119).

Acum putem trece la operația finală și cea mai spectaculoasă : lansarea micii rachete. Pentru aceasta se introduce în rampa de lansare (fig. 120), care în cazul nostru este țeava cu diametrul de 10—15 mm și lungimea de 1 m. În ea vom introduce un dop de plută la o distanță de 37 cm de la unul din-

Scanned with OKEN Scanner

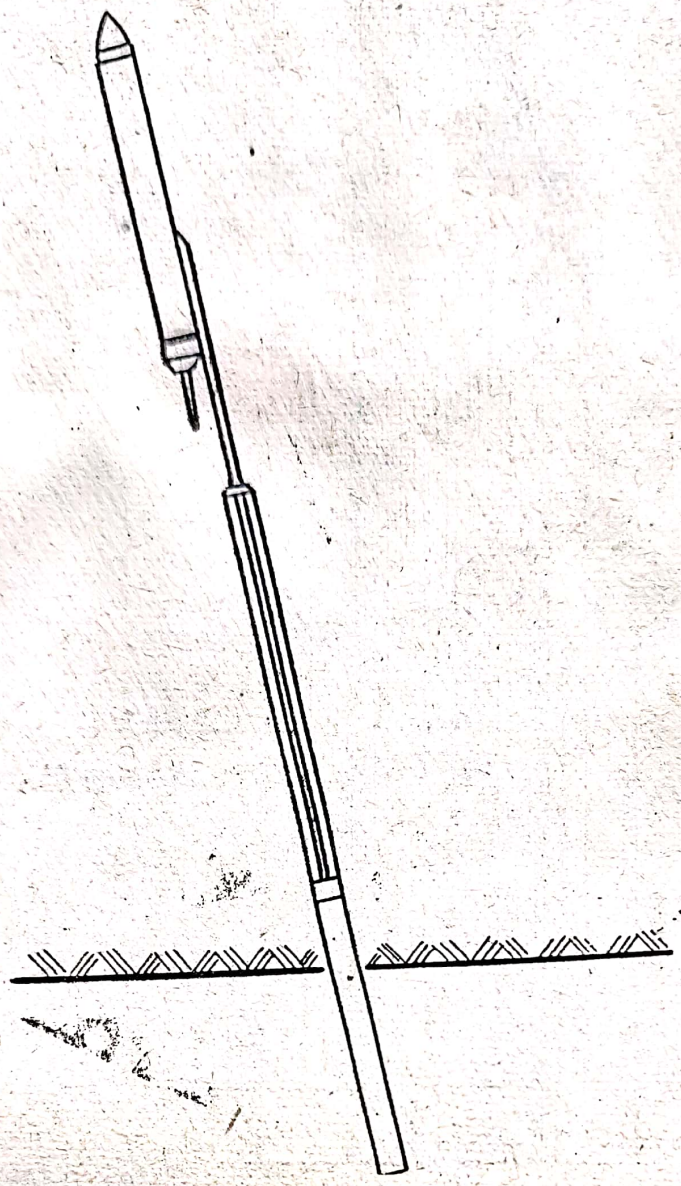


Fig. 120

tre capete, îngropînd această țeavă în pămînt pînă la nivelul dopului din interiorul ei. După ce am fixat bine țeava în pămînt, în capătul opus vom introduce bagheta stabilizatoare a rachetei.

După modul cum vom înclina rampa de lansare, așa va evolua racheta pe traiectoria sa. Este bine ca la prima lansare rampa să fie așezată pe verticală, racheta putînd atinge înălțimea de 50—70 m. La o lansare în unghi de 45° ea va ajunge la o distanță de 120—150 m. Lansarea se va face la o distanță de 300—500 m de locuințe, păduri, străzi, linii de tramvai sau de troleibuze. De asemenea, cel ce aprinde fitilul tre-

Scanned with OKEN Scanner

buie să se retragă la o distanţă de 10 m de rampă, la fel şi cei ce privesc lansarea.

Pentru ca opera meşteşugărească a constructorului să aibă un aspect mai frumos, racheta se poate vopsi în culori de apă sau anilină, după fantezia fiecăruia. În nici un caz nu se va vopsi racheta în culori pe bază de nitrolacuri, deoarece sînt inflamabile.

CONSTRUIREA MACHETEI STAŢIEI AUTOMATE LUNA-3

Staţia automată Luna-3 a fost un robot cosmic specializat, care a avut ca misiune fotografierea de pe Pămînt a părţii invizibile a Lunii. În acest scop, la echiparea tehnică a sondei, care avea greutatea de 278,5 kg, s-a insistat asupra amplasării aparatajului necesar pentru realizarea acestei interesante misiuni.

Aparatajul a cuprins un complex radiotelemetric, un sistem de televiziune, un sistem de orientare, un sistem de comandă-program şi un mic laborator fotografic pentru developarea fotografiilor în condiţiile stării de imponderabilitate.

Pentru a putea realiza macheta staţiei automate Luna-3 avem nevoie de următoarele materiale :

— un dosar simplu, alb, din carton cretat ;
— o sticluţă cu tuş negru ;
— culori de apă sau tuşuri de desen ;
— 50 cm de sîrmă de oţel cu diametrul de 0,2 mm ;
— o bucată de placaj de 1 mm sau capacul unei cutii de carton cu grosimea de 0,5 mm ;
— un tub de lipinol şi clei de acetonă ;
— 50 g de lac incolor pe bază de ulei ;
— cîteva beţişoare de chibrit.

Piesele din care se compune corpul staţiei automate, redate în figurile 121 *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, le vom copia pe hîrtie de calc sau pe foiţă, reproducîndu-le apoi cu plombagină pe cartonul cretat. Atît copierea, cît şi reproducerea le vom face cu mare

Scanned with OKEN Scanner

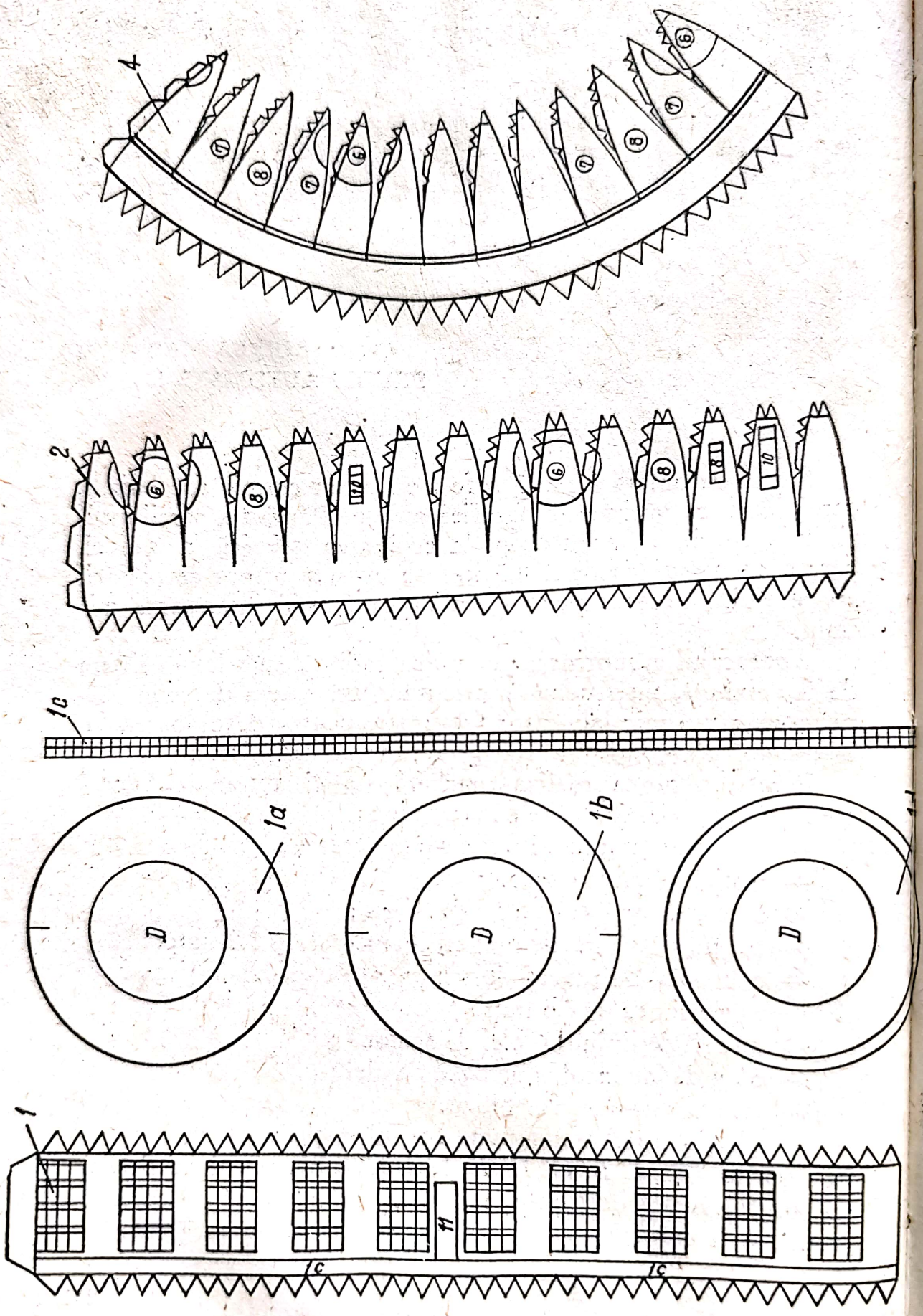


Fig. 121 *A*

Scanned with OKEN Scanner

atenţie, pentru ca piesele rezultate să fie fidele cu cele de pe planşă ; în caz contrar vom avea dificultăţi la asamblarea lor.

De asemenea vom respecta întocmai şi liniaturile de pe suprafeţele unora dintre piese, deoarece ele redau detaliile exterioare ale satelitului. Toate figurile vor fi reproduse pe cartonul cretat de-a lungul colii, altfel se vor frînge la îndoire.

Corpul staţiei automate Luna-3 este compus din trei părţi principale : piesa nr. 1, care formează inelul central al corpului şi pe care sînt montate bateriile cu celule solare, ele fiind redate prin cele zece dreptunghiuri împărţite în pătrăţele ; piesa nr. 2, care formează calota părţii inferioare, şi piesa nr. 4, care formează calota părţii superioare — toate aceste piese sînt desenate în fig. 121 *A*.

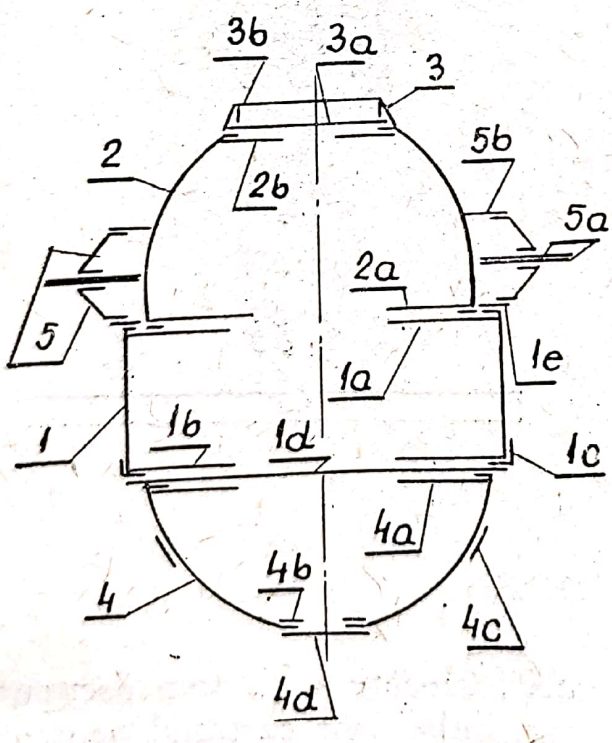


Fig. 121 B

După ce am decupat piesa nr. 1, vom îndoi dantura de pe margine spre interior, formînd un unghi drept cu piesa pe care o vom lipi cap la cap, alcătuind un inel. Vom trasa acum cu un compas două capace identice cu cele din figura 1 *a* şi 1 *b* de pe planşa respectivă pe un placaj de 1 mm sau un carton mai gros, decît acela pe care am reprodus desenele de pe planşă, decupînd şi interiorul notat cu litera *D*. Odată capacele decupate, le lipim peste danturile piesei nr. 1 (vezi fig. 121 *B*).

Scanned with OKEN Scanner

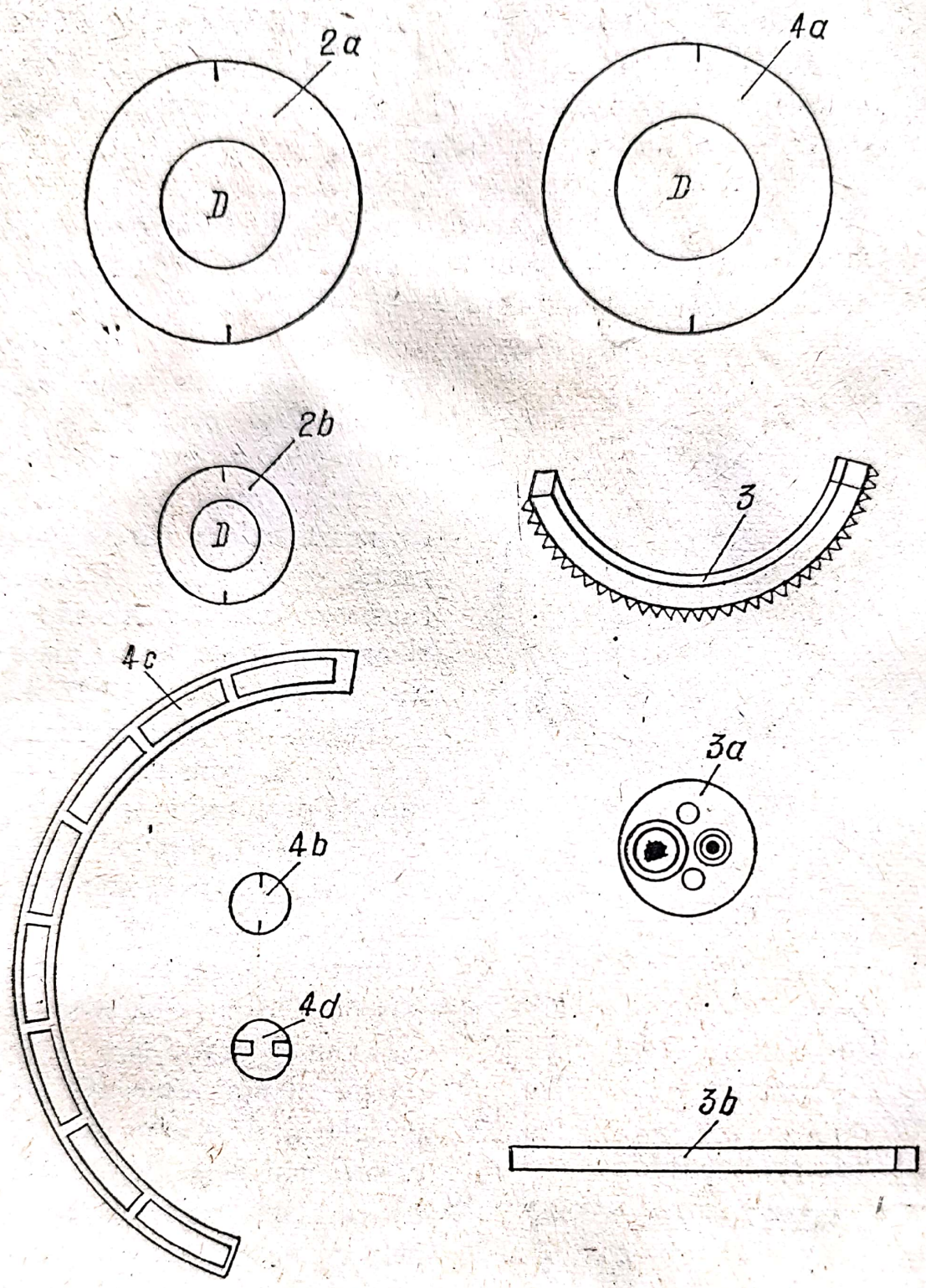


Fig. 121 C

În continuare, cu ajutorul unei forfecuțe mici, vom decupa piesele 2 și 4. După decupare vom îndoi ușor cartonul pentru a-i da forma cît mai apropiată de cea finală, ușurînd astfel

Scanned with OKEN Scanner

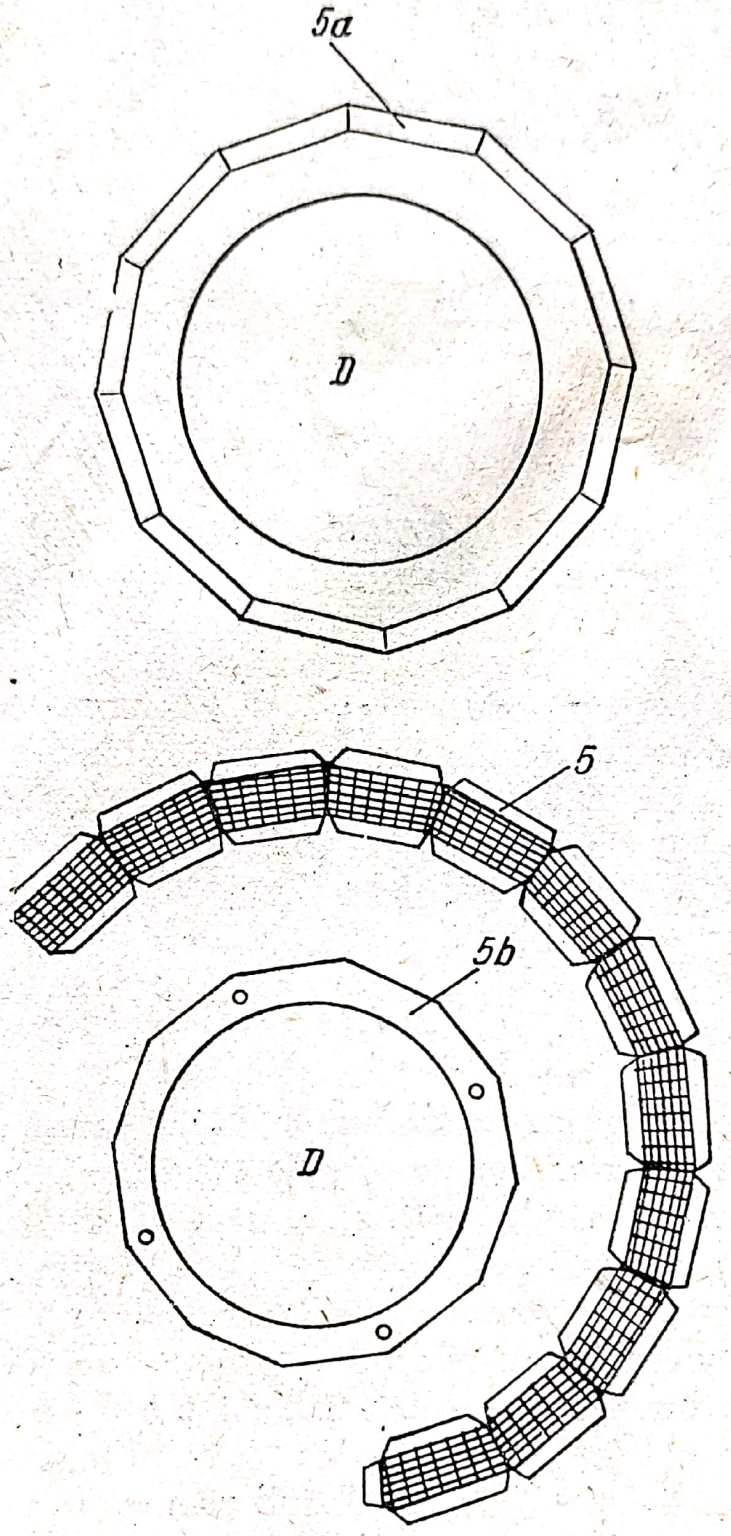


Fig. 121 D

lipirea vîrfurilor care vor forma cele două calote. Este indicat să ne ajutăm cu o pensetă pentru a putea lipi mai uşor aceste vîrfuri, procedînd în felul următor: după ce am îndoit cu

Scanned with OKEN Scanner

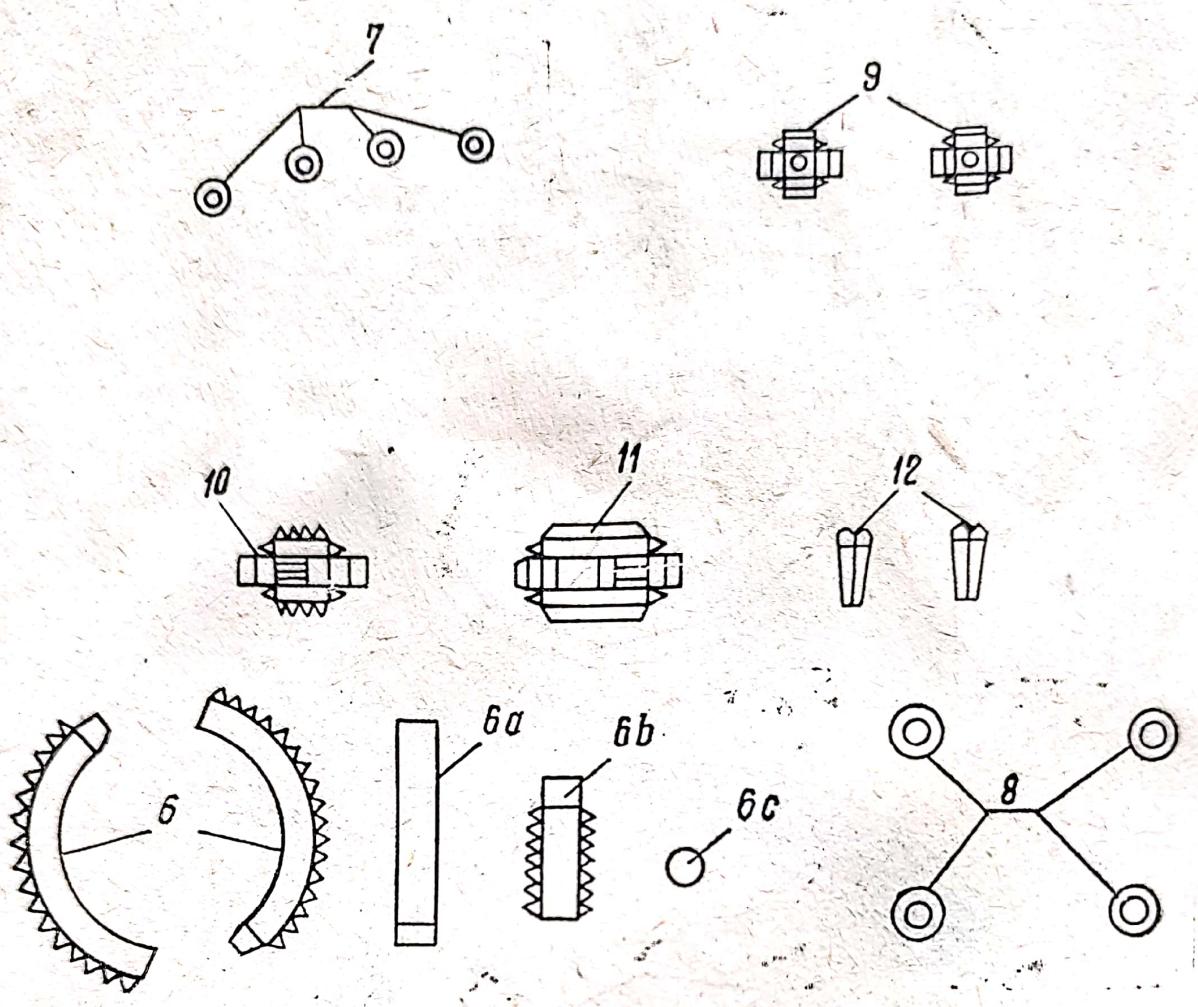


Fig. 121 E

mîna, curbînd piesele uşor, fără să se frîngă cartonul, îndoim danturile spre interior, ungînd cu lipinol dinţişorii fiecărui vîrf pînă la ultimul, băgîndu-l pe fiecare unul sub altul în aşa fel încît liniile contururilor să nu se suprapună, strîngînd fiecare îmbinare cu vîrful pensetei.

După confecţionarea celor două calote vom decupa din placaj sau carton mai gros piesele 2 *a*, 4 *a*, 2 *b* şi 4 *b* din figura 121 C. Vom lipi la bazele calotelor piesele 2 *a* şi 4 *a*, iar la vîrfuri piesele 2 *b* şi 4 *b*. În cazul cînd vom confecţiona aceste inele din placaj de 1 mm, vom renunţa la danturile de la bazele pieselor 2 şi 4, introducînd inelul de placaj în interiorul piesei pînă la nivelul marginii de jos. În felul acesta, macheta devine mai frumoasă, datorită faptului că nu mai sînt vizibile contururile lipiturilor cauzate de dantură.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a termina cu vîrfurile calotelor vom lipi peste capacul 2 *b* piesa 3 *a*, iar în jurul inelului 3 *b*, care va fi montat cu partea vopsită în interior, vom lipi colierul nr. 3.

Piesele construite pînă acum le punem la uscat şi construim în continuare inelul cel mare, cu bateriile solare. Acest inel este compus din două piese nr. 5, două piese nr. 5 *a* şi un inel 5 *b*. Vom decupa întîi piesele 5 *a*, scoţîndu-le interiorul marcat cu litera *D*, lipindu-le una peste alta în aşa fel ca suprafeţele lor vopsite să fie în afară. Pe această piesă astfel confecţionată vom lipi piesele nr. 5, una pe o parte şi una pe cealaltă parte a ei (vezi fig. 121 *B*).

Fiecare latură a poligonului piesei nr. 5 va fi lipită pe latura poligonului piesei 5 *a*, lăsînd poligonul exterior, desenat în tuş, în afara marginii piesei nr. 5.

Avînd aceste piese terminate, putem trece la asamblarea corpului sondei automate Luna-3. Pentru aceasta vom unge cu lipinol suprafeţele inelului 2 *a*, aplicîndu-l peste inelul 1 *a* al corpului central (piesa nr. 1). Vom face la fel şi cu inelul 4 *a*, pe care îl vom lipi peste inelul 1 *b*. Pentru a asigura o lipitură bună vom apăsa cu mîna peste cele două calote, strîngînd între ele corpul central 1.

După lipire vom introduce inelul cel mare, cu celulele bateriilor solare nr. 5, peste calota nr. 2, pînă ce partea lui inferioară se va sprijini pe inelul nr. 1 (vezi fig. 121 *B*).

Pentru a umple golul dintre partea superioară a inelului şi calota nr. 2 vom aplica în acest spaţiu inelul poligonal 5 *b*. Vom decupa acum inelul 1 *d* (fig. 121 *A*), introducîndu-l peste piesa nr. 4 pînă la baza lipiturii ei pentru a umple golul dintre ea şi baza inelului central 1. În continuare vom decupa piesa nr. 1 *e*, introducînd prin corpul central 1, pînă la baza inelului mare cu baterii solare (fig. 121 *B*). Piesa 1 *c* o vom lipi de jur împrejurul inelului central, pe porţiunea rămasă albă.

Vom monta în continuare dispozitivele radiotelemetrice şi de televiziune, ele fiind compuse din piesele 6, 6 *a*, 6 *b* şi 6 *c*, locul lor fiind indicat prin cerculeţele de pe cele două calote. Pentru a le putea construi vom tăia patru bucăţi de carton, ca aceea marcată cu nr. 6 *a* din figura 121 *E*, pe care le vom lipi cap la cap, formînd patru inele. Pentru ca ele să vă iasă perfect rotunde le vom îndoi şi lipi pe un lemnişor rotund. Vom

Scanned with OKEN Scanner

proceda la fel şi cu cele patru piese 6 *b*, lipind pe unul dintre capetele lor cîte un capac 6 *c* (vezi fig. 122).

Avînd aceste piese confecţionate, vom trec la asamblarea lor pe corpul calotelor satelitului, lipind inelele 6 *a* pe locurile indicate cu cerculeţe pe suprafaţa calotelor şi fixînd în interiorul lor piesele 6 *b*. După uscarea lipiturilor vom aplica în jurul piesei 6 *a* colierul nr. 6, care va avea forma unei armături de protecţie, semănînd cu aspectul unui trunchi de con în jurul obiectivului fototeleviziune.

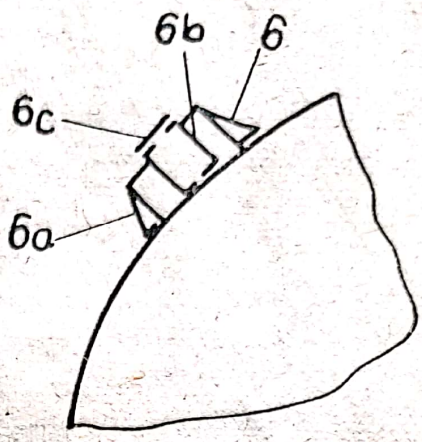


Fig. 122

În continuare vom monta elementele de comandă ale sistemului de orientare, care în cazul nostru sînt redate prin cele opt piese notate în figura 121 *E* cu nr. 7 şi 8. Aceste piese le vom decupa, lipindu-le pe locurile indicate pe cele două calote.

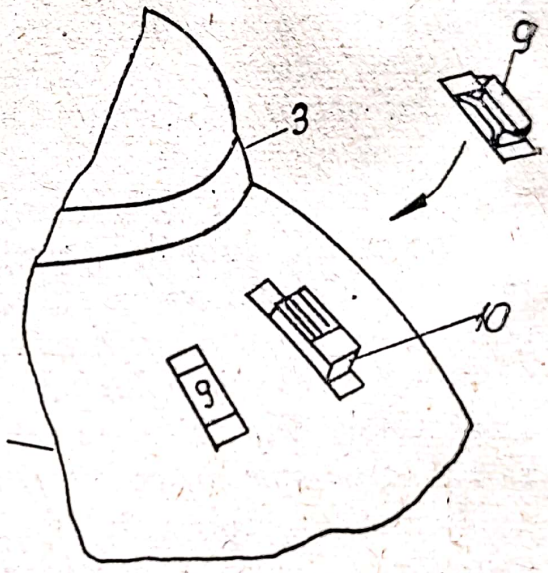


Fig. 123

Emiţătoarele sistemului de urmărire sînt redate în figura 123, fiind desenate şi în figura 121 *E* şi marcate cu cifra nr. 9 şi 10. După decuparea lor vom îndoi marginile pieselor cu ajutorul pensetei, dîndu-le forma unor mici cutiuţe, pe care apoi le lipim pe locurile indicate pe calote. Regulatorul de tensiune (piesa nr. 11 — fig. 121 *E*) va fi fixat pe inelul central nr. 1, confecţionarea lui fiind la fel ca a emiţătoarelor sistemului de urmărire (nr. 9 şi 10).

Ultima piesă care a mai rămas de montat este colierul *4 c*, care, după lipirea lui cap la cap, va fi introdus peste calota nr. 4 pînă sub cerculeţele elementelor de comandă ale sistemului de orientare 7 şi 8.

Scanned with OKEN Scanner

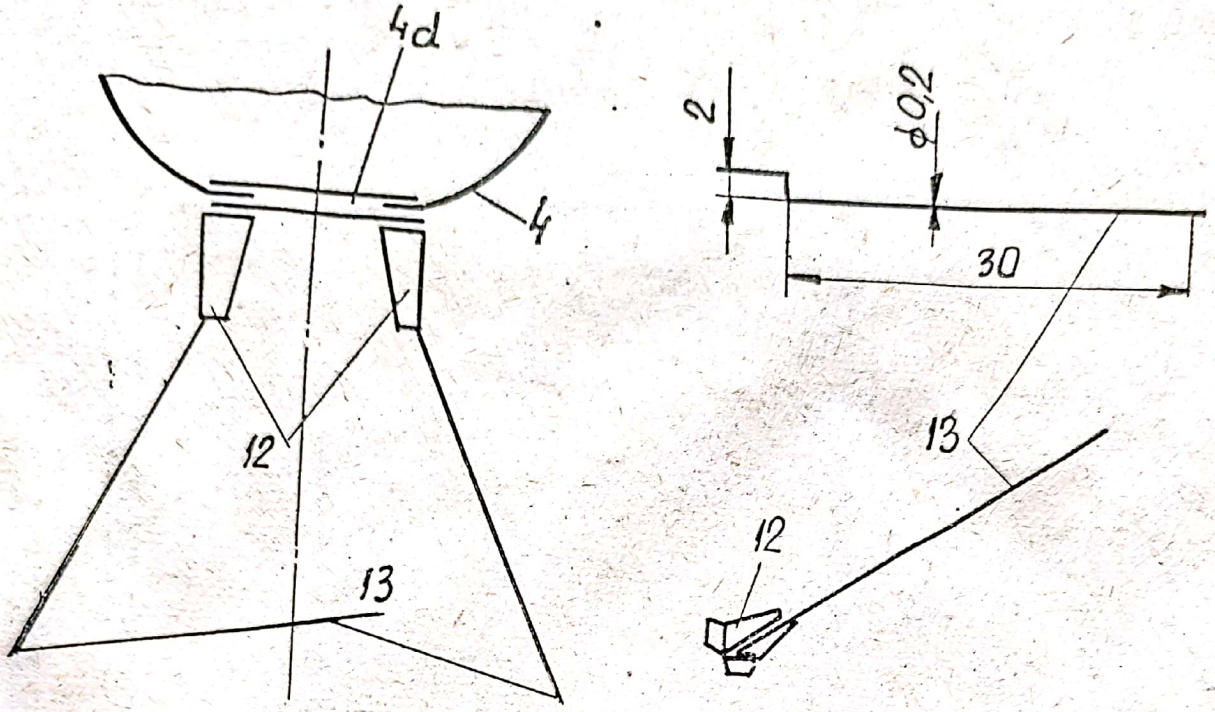


Fig. 124

Ultimele anexe ale satelitului sînt cele şase antene, pe care le vom confecţiona din sîrmă de oţel cu diametrul de 0,2 mm, ele fiind grupate în felul următor : două antene polare vor fi fixate pe inelul calotei nr. 4, iar celelalte patru antene circulare montate pe inelul poligonal nr. 5 *b*.

Antenele polare le fixăm în piesa 4 *d* cu ajutorul celor două piese nr. 12 din fig. 121 *E* (vezi şi fig. 124). Pentru aceasta vom tăia piesele 12, le pliem, ungîndu-le cu lipinol ; introducem între pliurile lor capătul sîrmei de oţel, strîngînd apoi cu penseta cartonaşul pînă se va lipi. Lungimea antenelor este de aproximativ 30 mm. După uscarea lipiturilor vom introduce piesele nr. 12 împreună cu cele două antene nr. 13 în orificiile piesei 4 *d*, dîndu-le o poziţie înclinată, aşa cum se vede în figura 124. Locul de pătrundere a piesei nr. 12 în piesa 4 *d*

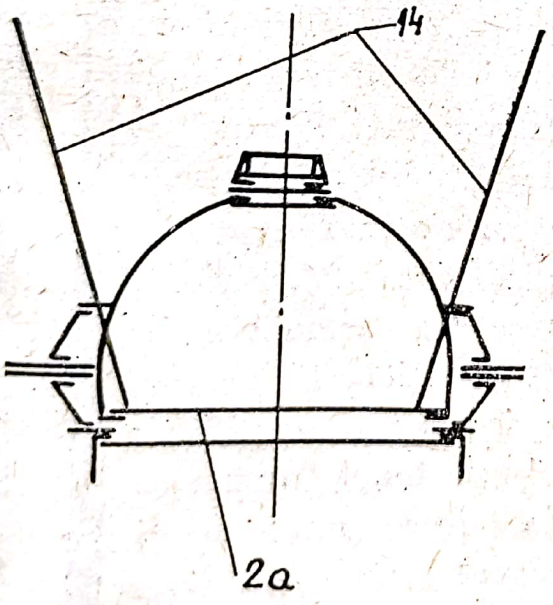


Fig. 125

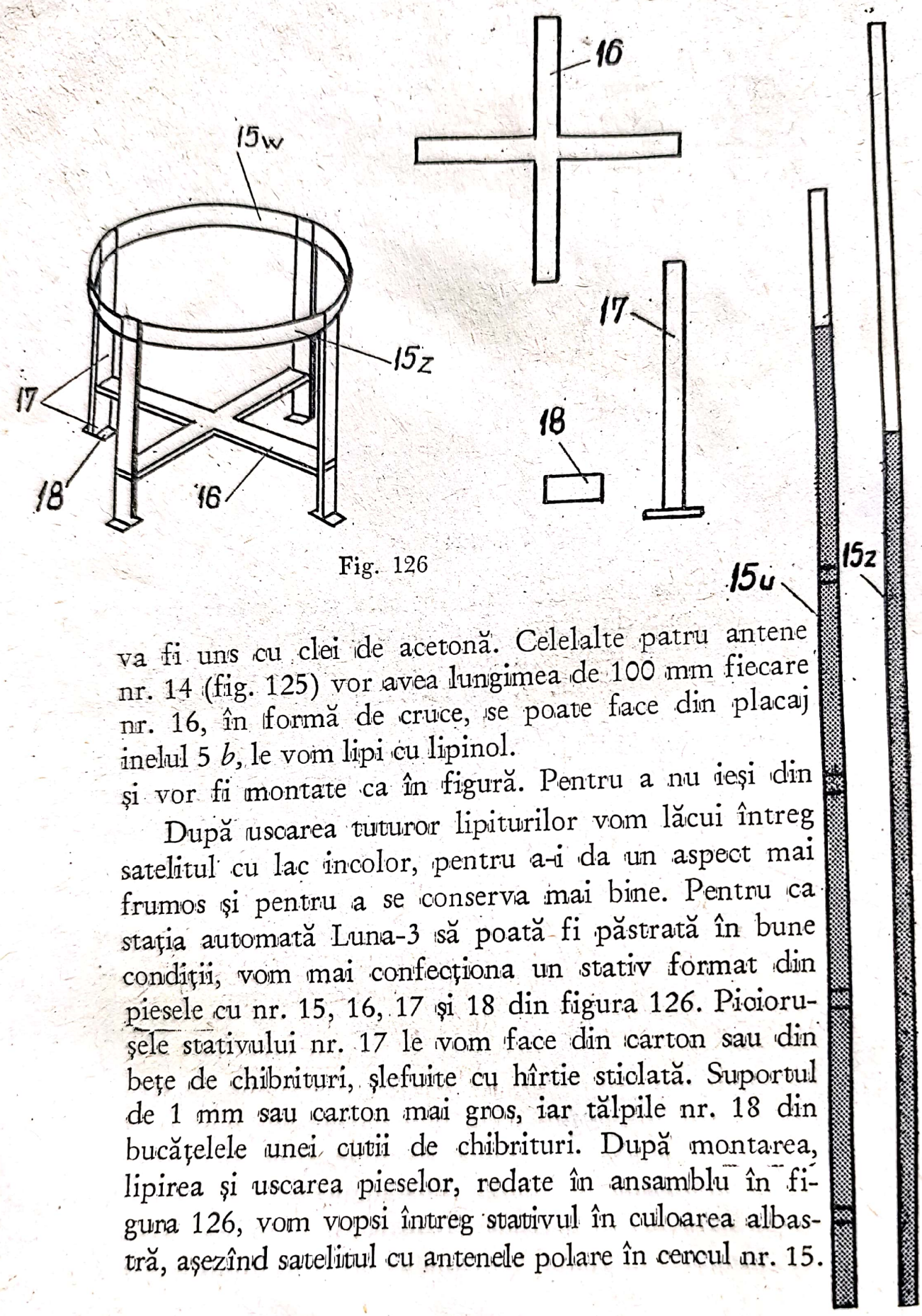


Fig. 126

va fi uns cu clei de acetonă. Celelalte patru antene nr. 14 (fig. 125) vor avea lungimea de 100 mm fiecare nr. 16, în formă de cruce, se poate face din placaj inelul 5 *b*, le vom lipi cu lipinol.
şi vor fi montate ca în figură. Pentru a nu ieşi din

După uscarea tuturor lipiturilor vom lăcui întreg satelitul cu lac incolor, pentru a-i da un aspect mai frumos şi pentru a se conserva mai bine. Pentru ca staţia automată Luna-3 să poată fi păstrată în bune condiţii, vom mai confecţiona un stativ format din piesele cu nr. 15, 16, 17 şi 18 din figura 126. Picioruşele stativului nr. 17 le vom face din carton sau din beţe de chibrituri, şlefuite cu hîrtie sticlată. Suportul de 1 mm sau carton mai gros, iar tălpile nr. 18 din bucăţelele unei cutii de chibrituri. După montarea, lipirea şi uscarea pieselor, redate în ansamblu în figura 126, vom vopsi întreg stativul în culoarea albastră, aşezînd satelitul cu antenele polare în cercul nr. 15.

Dăm acum o explicație suplimentară privind modul de vopsire a pieselor ce compun corpul stației automate Luna-3.

Piesa nr. 1 : dreptunghiurile cu zăbrele, care imită elementele bateriilor solare, vor fi vopsite cu albastru, iar spațiul dintre ele cu galben. Pentru aceasta vom copia din figura 121 *A* numai conturul piesei și cele zece dreptunghiuri, pe care le vom vopsi cu galben și respectiv albastru, iar după uscarea lor vom trasa și pătratele din interiorurile dreptunghiurilor. După ce am aplicat culoarea vom aștepta să se usuce bine și numai după aceea vom continua să vopsim culoarea următoare. Spațiile marcate cu cifrele 1 și 1*c* le lăsăm albe.

Piesa 1 *d* va avea spațiul dintre perimetru și cercul concentric vopsit în maro sau roșu.

Piesa 1 *e* va avea spațiul dintre perimetru și vîrfurile poligonului vopsit în galben.

Piesa nr. 2 va fi vopsită în maro-închis sau roșu, iar cercurile în care este înscrisă cifra 6 le vom face albastre.

Piesa nr. 3 va fi vopsită în maro sau roșu.

Piesa nr. 3 *a* va fi vopsită în trei culori, și anume : cele două cercuri concentrice, cel mic și cel mare, în albastru, iar mijlocul lor va rămîne alb ; cele două cercuri mici le vom vopsi în roșu, iar tot spațiul dintre ele în galben.

Piesa 3 *b* va fi vopsită în galben ; la montarea ei o vom fixa în capătul calotei, cu partea vopsită în interior.

Piesa nr. 4 va fi vopsită în maro sau roșu în porțiunea arcului de cerc, iar vîrfurile care prin lipire formează calota vor fi vopsite în galben. Ca și la piesa nr. 2, locașurile pieselor 6 vor fi vopsite tot în albastru.

Piesa nr. 4 *d* va fi vopsită în galben.

Piesa nr. 4 *c* va fi vopsită în albastru.

Piesa nr. 5 va fi vopsită în întregime în culoarea albastră, mai puțin marginile care se pliază pentru lipire, confecționînd din ea două bucăți.

Piesa nr. 5 *a* va fi făcută tot în două exemplare, iar spațiul dintre cele două poligoane concentrice îl vom vopsi în galben.

Piesa nr. 5 *b* va fi vopsită tot în galben, iar cele patru cerculețe marchează locul unde vor fi montate cele patru antene.

Piesa nr. 6 va fi făcută în patru exemplare și o vom vopsi în culoare maro.

Scanned with OKEN Scanner

Piesele 6, 6 *a*, 6 *b*, 6 *c*, vor fi făcute în patru exemplare, vopsindu-le în culoarea albastră.

Piesele 7 şi 8 vor fi vopsite cu roşu în cercul din mijloc şi cu albastru restul spaţiului.

Piesa nr. 9 va fi vopsită în maro, iar cercul din mijloc cu albastru.

Piesa nr. 10 va avea porţiunea cu linii paralele şi dreptunghiul din capătul spaţiului vopsite cu roşu, iar restul spaţiului va fi maro.

Piesa nr. 11 va avea spaţiul cu două linii paralele roşu, dreptunghiul din faţa lui albastru, dreptunghiul următor roşu, iar ultimul albastru, restul spaţiului galben, mai puţin marginile pliabile.

Piesa nr. 12 va avea partea mai mare vopsită cu roşu, iar cea mică cu galben.

Piesele nr. 15 *z* şi *w* le vom vopsi în albastru. La fel şi piesele care vor alcătui stativul, adică 16, 17 şi 18.

Spaţiile interioare ale pieselor care sînt marcate cu *D* vor fi decupate. Pentru ca coloritul pieselor să iasă frumos, le vom vopsi cu tuşuri de desen. În cazul acesta vom aplica tuşul cu ajutorul unei pensule mici de acuarelă, iar punctele cu ajutorul unei peniţe cartografice.

Liniaturile de pe suprafaţa pieselor le veţi trasa numai după ce aţi vopsit aceste piese.

Scanned with OKEN Scanner

CONSTRUIREA STATIVELOR ŞI A SUPORŢILOR PENTRU MACHETE

După ce am descris procedeele de construire ale machetelor, care reprezintă toate genurile de aparate de zburat, trebuie să indicăm şi modul cum vor fi prezentate acestea în anumite împrejurări sau cum vom decora cu ele interiorul locuinţelor noastre.

Pentru ca siluetele machetelor să fie mai uşor urmărite şi studiate de cei ce vor să le privească, este util şi necesar ca ele să nu fie obiectul curiozităţii unora ce se reped să le pipăie sau să le apuce cu mîna. Pentru a evita aceste neplăceri şi pentru a da iluzia că macheta avionului prezentat pluteşte în aer, modelele vor fi montate pe nişte suporţi sau stative special construite, care completează frumuseţea decorativă a machetei.

Aceste stative au diferite forme şi dimensiuni, fiind direct proporţionale cu mărimea machetei şi depinzînd de imaginaţia fiecărui constructor.

Vom da mai jos cîteva modele elegante de astfel de stative.

În figura 127 *A* avem desenul unui stativ dreptunghiular cu un capăt semirotund. El se confecţionează din lemn de stejar, care se poate lustrui extrem de frumos. În vederea redată din profil se observă că partea din faţă, adică porţiunea semirotundă, este teşită, pentru ca aici să se poată fixa eticheta pe care se va scrie tipul avionului şi scara la care a fost construit. Textul scris pe plăcuţă se poate grava la pantograf şi apoi se va nichela. Pentru a da caracterelor gravate un aspect mai frumos şi a le scoate în evidenţă, se va vopsi plăcuţa cu un strat de vopsea pe bază de nitrolac (novolin), alegînd culoarea preferată. După uscarea vopselei vom şterge suprafaţa plăcuţei cu o cîrpă uşor îmbibată în diluant. În felul acesta,

Scanned with OKEN Scanner

C
B.
A.
25-50
M16-9
S=1:50
7-12
75-150
60-90
85-150
25-40
10
25
7-10
15-30
260-340
PLAHOR
15-3d
85(140)
110(200)
55 (80)
12
20
10
20
250-365

Fig. 127

caracterele gravate în plăcuţă rămîn vopsite în profunzime, iar suprafaţa ei va reveni la luciul iniţial.

Cei ce nu au această posibilitate vor tăia o plăcuţă din material plastic transparent cu dimensiunea de 2 × 15 × × 25 mm, pe care o vor îngropa pe suprafaţa teşită a stativului. După sculptarea spaţiului în care se va îngropa perfect plăcuţa, vom scrie pe o etichetă, care va avea aceeaşi dimensiune ca şi spaţiul decupat, tipul avionului şi scara, vom aşeza eticheta în spaţiul decupat, aplicînd peste ea plăcuţa de material plastic. La executarea acestei operaţii vom avea grijă ca plăcuţa să intre forţat în conturul spaţiului decupat.

Lemnul de stejar din care vom construi stativul îl şlefuim bine cu hîrtie abrazivă fină şi apoi îl lustruim cu şerlac sau cu lac incolor pe bază de nitrolac.

Un alt procedeu pentru a da aspect şi mai frumos plăcuţei de lemn a stativului este acela de a vopsi lemnul, prin pulverizare, cu vopsea neagră sau albastră pe bază de nitrolac. După uscarea stratului de vopsea pulverizat, cu ajutorul unui tampon făcut din cîrpă moale vom şlefui suprafaţa de deasupra bucăţii de lemn şi marginile ei de jur împrejur cu praf de bronz argintiu înmuiat în petrosin. Cu cît vom şlefui mai mult şi vom apăsa mai tare, bronzul va pătrunde în fibrele lemnului, formînd nişte desene foarte frumoase. După şlefuirea cu acest tampon vom şterge suprafeţele lustruite cu o cîrpă curată şi foarte moale. Abia acum vom aplica plăcuţa gravată şi vom monta fîşia de material plastic pe care va fi fixată macheta.

Dimensiunile şi forma fîşiei de material plastic sînt redate în figurile 127 *A* şi *B*. În primul caz, ea are o formă ovală, îmbinîndu-se la capete printr-o crestătură în formă de coadă de rîndunică. Îndoirea fîşiei se va face deasupra unei flăcări de spirt.

În al doilea caz, fîşia are forma unui U cu un braţ mai alungit. Capătul braţului alungit va fi uşor curbat pe axul lui longitudinal pe o lungime de 40 mm prin pilire şi apoi şlefuire, pentru a se aşeza cît mai exact pe curbura inferioară a fuzelajului machetei. Macheta va fi fixată de vîrful lamei sau pe suprafaţa ei cu ajutorul a două şuruburi pentru lemn de dimensiuni mici. Locul de fixare a lamei sub fuzelaj va varia între porţiunea dintre planuri şi pînă în faţa bechiei. La montare vom fixa întîi lama de plexiglas (sau alt material plastic)

Scanned with OKEN Scanner

de avion, avînd grijă să nu scăpăm şurubelniţa în fuzelaj, şi numai după aceea vom fixa capătul opus al lamei-suport de placa de lemn de stejar. Pentru a monta uşor şuruburile în placa de lemn, este bine să avem o şurubelniţă cu o coadă scurtă, de 30 mm şi cu vîrful de 10 mm, putînd astfel uşor introduce şurubelniţa în spaţiul mic dintre lama-suport şi suprafaţa plăcii de lemn.

Un alt model de stativ este redat în figura 127 *C*, cu lama-suport în formă de săgeată. Ea poate fi confecţionată din material plastic sau placaj gros de 3 mm.

Pentru a putea fixa vîrful săgeţii în fuzelaj, vom face în acesta o tăietură cu ajutorul unei dăltiţe în care vom introduce forţat vîrful lamei-suport şi care va trebui ajustată în acest capăt la fel ca vîrful unui cuţit, pentru a putea intra cît mai adînc şi mai fix în corpul fuzelajului.

În desenele din figura 127 am indicat cele două dimensiuni pentru fiecare mărime a suporţilor, avînd astfel posibilitatea de a ne alege mărimea lor în funcţie de scara la care am executat machetele. Mărimile mici sînt pentru machetele realizate la scara 1 : 50, iar cele mari pentru cele realizate la scara 1 : 25.

În prima figură, 128 *A*, este desenat un stativ făcut din sîrmă cu diametrul de 4 mm, uşor de realizat şi foarte elegant. După îndoirea sîrmei, el poate fi cromat sau vopsit. Stativul din figura 128 *B* se poate face din material plastic sau sîrmă cu diametrul de 6 mm. În caz că îl facem din sîrmă, furca constituind piciorul stativului va trebui realizată prin sudură şi apoi ajustată. Capătul opus, unde va fi fixată macheta, va trebui încălzit şi lăţit cu ciocanul pentru a putea executa în această porţiune cele două găuri prin care vor trece şuruburile ce vor fixa macheta de suport.

În cazul cînd îl confecţionăm din material plastic, vom respecta aceleaşi dimensiuni, crestînd cu traforajul porţiunea de 150 mm din faţă. După traforare vom încălzi la flacăra de spirt locul de bifurcare, îndepărtînd cele două braţe pînă la o distanţă de 80 mm unul de altul, îndoind puţin în jos ambele capete ale furcii rezultate, formînd două mici picioruşe, ca în figura 128 *B*, urmînd apoi să curbăm şi partea din spate. Înainte de a executa curbura lamei de plexiglas, vom şlefui cu hîrtie abrazivă fină marginile exterioare şi interioare ale furcii, repetînd operaţia şi cu pastă de şlefuit.

Scanned with OKEN Scanner

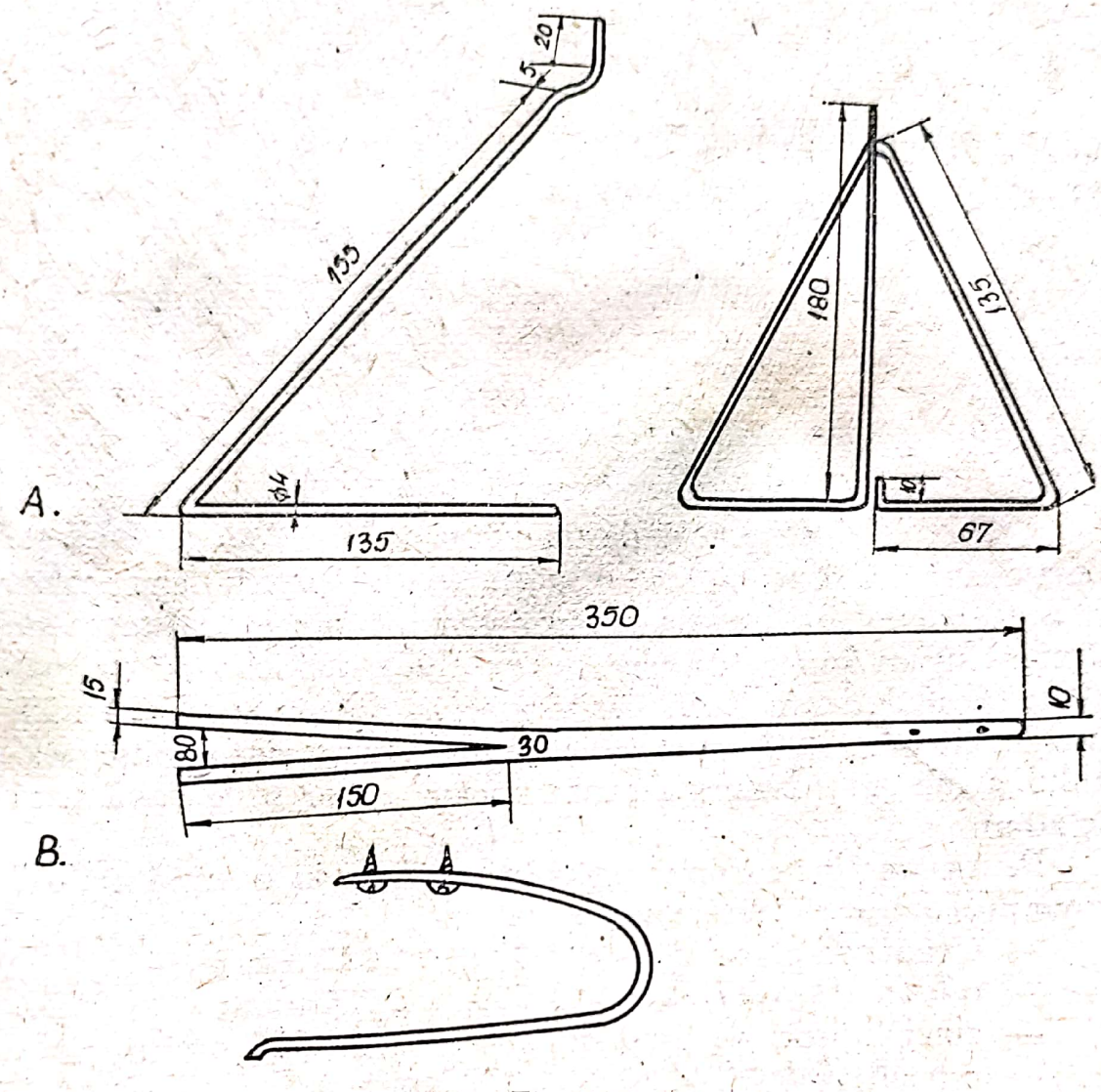


Fig. 128

Fixarea machetei se va face în aşa fel ca centrul ei de greutate să cadă mult în faţă, pentru a da o stabilitate mai mare suportului, avînd în vedere că el are o bază de susţinere mai mică decît celelalte.

Orice machetă montată pe un astfel de suport poate fi aşezată pe un birou, aparat de radio sau pe un dulap, dînd lamei o poziţie înclinată în jos, creînd astfel impresia că avionul evoluează în aer.

Scanned with OKEN Scanner

CUM PUTEM CONSTRUI MACHETA UNUI HANGAR

Atunci cînd dispunem de un număr mai mare de machete de avioane, va fi nevoie de un spaţiu special pentru depozitarea şi conservarea lor. Pentru aceasta vom descrie modalitatea de a construi un hangar în care se vor putea depozita 30 de machete făcute la scara 1 : 50 sau 15 machete făcute la scara 1 : 25. Machetele păstrate într-un astfel de hangar nu sînt expuse prafului şi sînt întotdeauna accesibile celor ce vor să le vadă şi să le admire.

Pentru realizarea unui astfel de edificiu la o scară redusă vom procura următoarele materiale :

— o foaie de placaj de 4 × 1 000 × 2 000 mm ;
— o foaie de placaj de 5 × 1 000 × 2 000 mm ;
— cinci lăţişori de brad de 25 × 25 × 1 500 mm ;
— o baghetă de 10 × 10 × 1 000 mm ;
— trei baghete de 5 × 5 × 1 020 mm ;
— opt baghete de 4 × 4 × 1 020 mm ;
— zece baghete de 2 × 2 × 700 mm ;
— 150 g de cuişoare de 15 mm ;
— cîteva clişee vechi de radiografii sau celofan alb ;
— clei cald de tîmplărie, un tub de lipinol ;
— 50 cm de tablă-balot ;
— 30 de şurubele pentru lemn ;
— o fîşie de placaj de 1 × 20 × 1 200 ; pot să fie şi mai multe fîşii, dar care împreună să aibă lungimea de 1 200 mm ;
— o fîşie de pînză de poplin sau de inlet lată de 190 mm şi lungă de 1 200 mm ;
— o fîşie de tablă subţire lată de 25 mm şi lungă de 250 mm ;

Scanned with OKEN Scanner

— o spiță de bicicletă ;
— o fîșie de mătase sau poplin de 150 × 250 mm ;
— diferite vopsele pe bază de nitro-lacuri ;
— patru mingi de tenis de masă ;
— patru dulii mici și patru becuri de 3,5 V ;
— 8 m de sîrmă pentru instalația de sonerie, două baterii, două coli de carton duplex ;
— 100 g de baiț de nuc.

Prima operație cu care vom începe construcția va fi, desigur, fundația. Fundația hangarului va fi construită dintr-o foaie de placaj groasă de 5 mm, avînd laturile mici de 840 mm și cele mari de 1 350 mm — (vezi fig. 129, *1*). Pentru a consolida această placă pe care vom monta pereții hangarului, o întărim pe una dintre suprafețe, de jur împrejur și în interior, cu două diagonale alcătuite din șipci de brad cu secțiunea pătrată de 25 × 25 mm. Șipcile vor fi fixate exact pe marginea foii de placaj prin încleiere și fixare cu cuișoare, șlefuindu-le

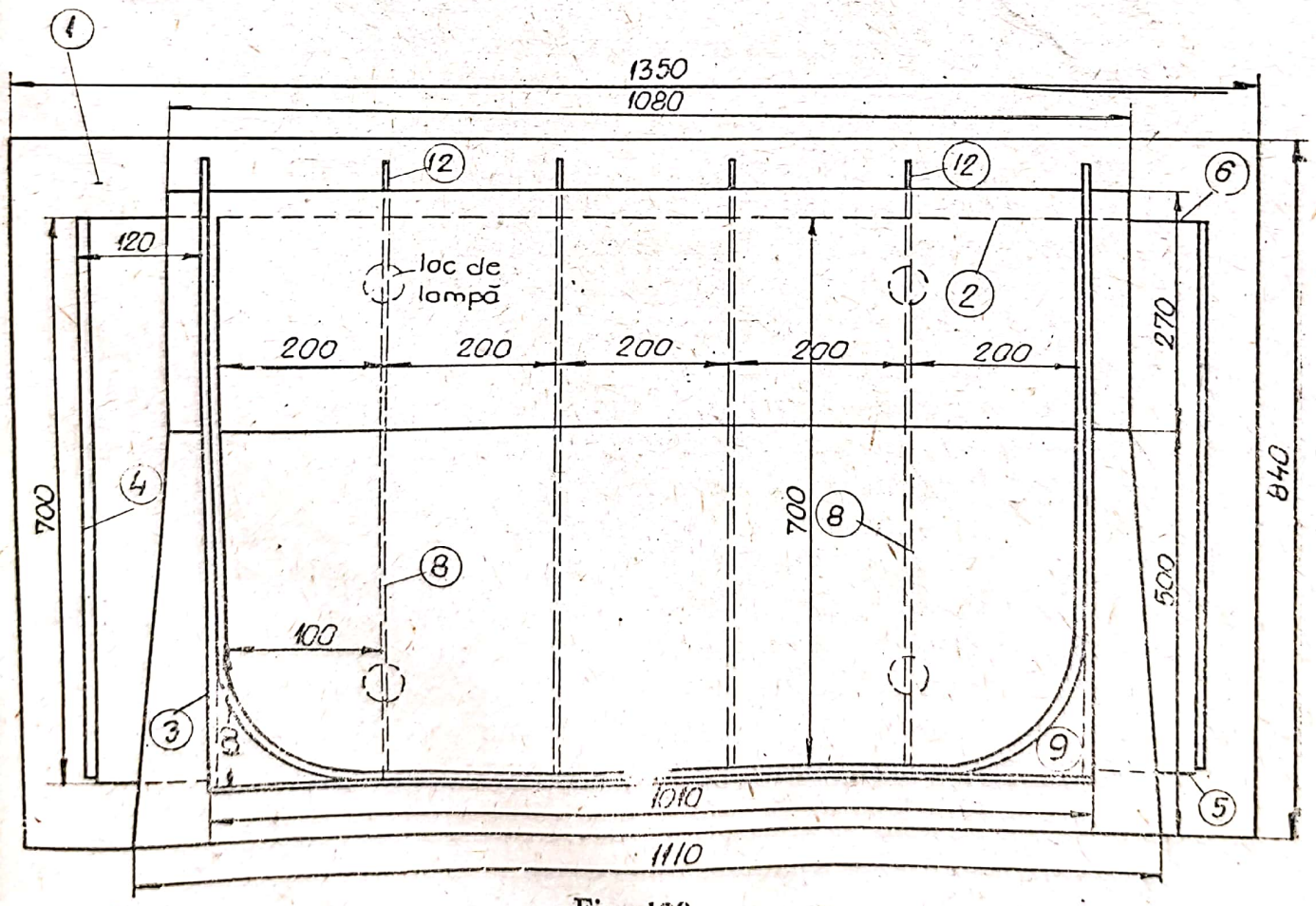


Fig. 129

Scanned with OKEN Scanner

apoi suprafeţele. Vom proceda la fel şi cu fixarea celor două diagonale, fixate în interiorul ramei rezultate.

Înainte de fixarea acestor şipci vom alege suprafaţa cea mai curată, fără defecte, a placajului, care va trebui să rămînă în interiorul viitoarei construcţii, formînd planşeul pe care vor sta machetele.

După pregătirea acestei platforme vom trasa pe suprafaţa placajului un dreptunghi cu laturile mici de 700 mm şi cele mari de 1 010 mm, simetric plasat faţă de laturile platformei 1 (fig. 129). Paralel cu laturile de 700 mm vom mai trasa cîte o linie la o distanţă de 120 mm, pentru a marca fundaţiile celor două anexe ale hangarului ce vor reda atelierele de întreţinere şi reparaţii (fig. 129).

După ce am trasat astfel conturul viitoarei construcţii, vom vopsi suprafaţa cuprinsă între laturile dreptunghiului de 700 × 1 010 mm cu culoare gri pe bază de novolin. Vom lua acum un creion şi vom împărţi atît laturile de 700 mm, cît şi pe cele de 1 010 mm din 100 în 100 mm, unind toate aceste puncte unele de altele în mod paralel, formînd astfel nişte pătrate cu laturile de 100 × 100 mm. Pentru a scoate în evidenţă aceste pătrate vom retrasa din nou liniaturile lor cu un creion negru, îngroşînd liniile pînă la 2 mm. Vom face aceasta pentru a reda structura dalelor betonului dintr-un hangar adevărat. La vopsirea spaţiului amintit vom lăsa nevopsite cîte 5 mm de jur împrejur, paralel cu laturile şi cu partea din spate, pentru ca la montare, prin lipirea pereţilor respectivi, să asigurăm o aderenţă bună a cleiului cald ce nu aderă pe părţi vopsite.

Platforma astfel pregătită va fi pusă deoparte şi vom trece la confecţionarea pereţilor hangarului. Vom începe cu peretele din spate (panoul nr. 2 din fig. 130, planşa 4). Acest panou îl tăiem din placaj de 4 mm, avînd dimensiunea de 240 × 1 000 mm. După decuparea panoului din foaia de placaj vom controla cu un echer ca laturile să fie perfect paralele între ele, desenînd contururile geamurilor, în număr de cinci, după cotele indicate în desen, decupîndu-le apoi interiorul prin traforare. Deasupra geamurilor, la o distanţă de 40 mm de marginea lor superioară, vom lipi şi prinde în cuişoare bagheta cu dimensiunea de 5 × 5 × 1 000 mm.

În continuare vom confecţiona cei doi pereţi laterali (panoul nr. 3 din fig. 130 planşa 4), decupînd apoi din interiorul lor cele patru ferestre după cotele din desen. Tot din foaia de

Scanned with OKEN Scanner

placaj de 4 mm vom mai confecţiona pereţii laterali ai atelierelor (panoul nr. 4), decupînd şi din aceştia cele şase ferestre, cu cîte două despărţituri fiecare. Lăţimea stinghiei dintre geamul de sus şi cel de jos va fi de 10 mm. Mai departe vom tăia pereţii frontali nr. 5 şi cei din spate nr. 6 ai atelierelor şi acoperişul lor, piesa nr. 7. Pereţii frontali şi cei din spate ai atelierelor au nişte ferestre şi uşi, pe care nu le vom decupa, trasîndu-le numai cu tuş negru, dimensiunile rămînînd la aprecierea noastră.

Pentru realizarea sistemului de susţinere al acoperişului vom confecţiona patru ferme (piesa nr. 8, fig. 131) din placaj de 5 mm. Cei ce doresc pot să decupeze interiorul acestor piese, aşa cum se vede în figura amintită mai sus. Pentru ca el să reuşească exact vom face întîi un şablon din carton, după care

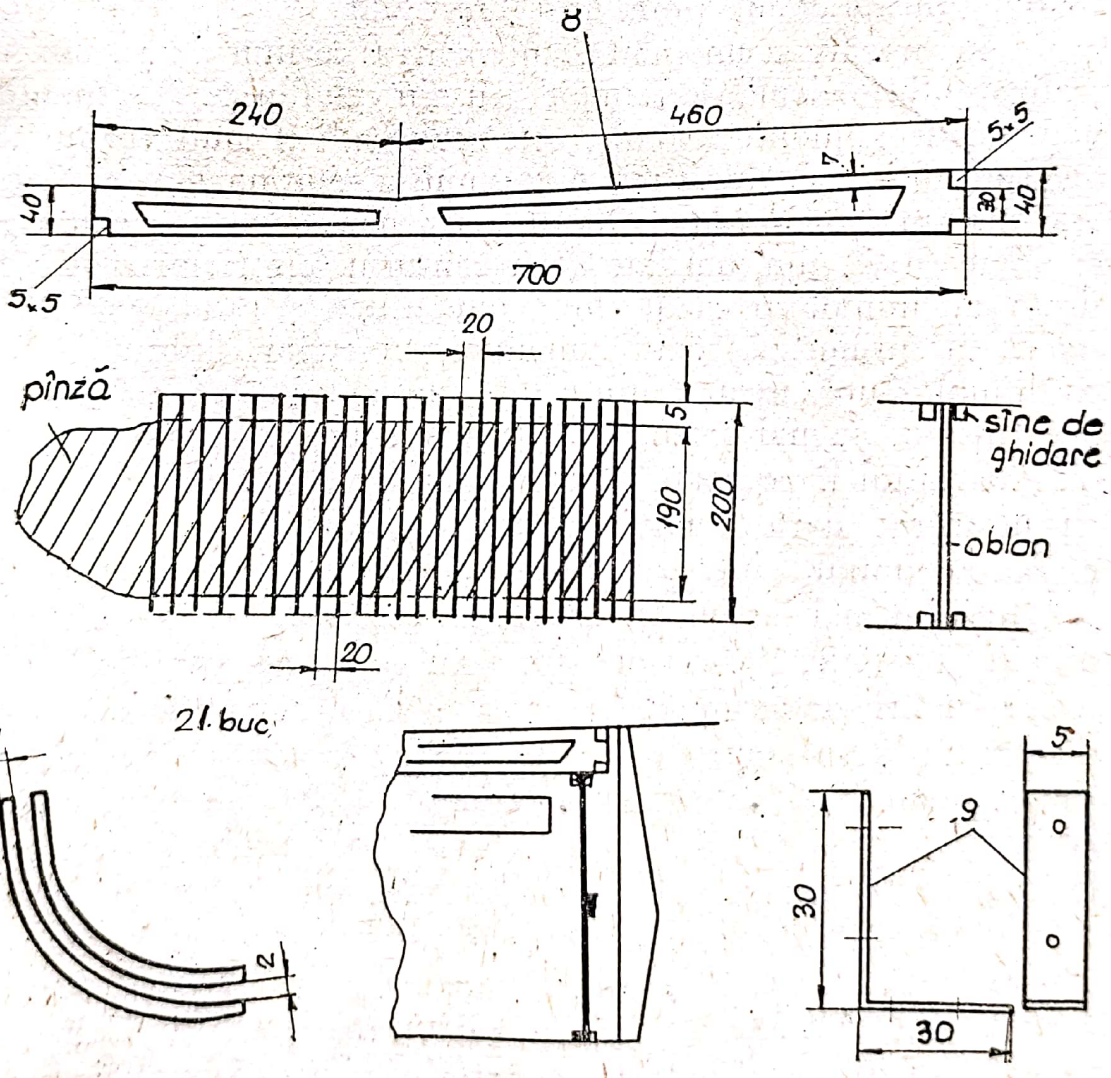


Fig. 131

vom trasa conturul lui de foaia de placaj de 5 mm, decupîndu-le cu un ferăstrău de tîmplărie cu lamă îngustă. După decupare vom prinde cele patru piese într-un singur bloc cu şablonul împreună şi le vom modela, finisîndu-le cu o pilă aspră. În continuare, din placaj de 5 mm tăiem piesa nr. 9 din figura 130 ; orificiile pentru aerisire le vom tăia în modul indicat în figură. Orificiile laterale vor avea dimensiunea de 7 × 25 mm, iar distanţa dintre ele de 5 mm. După ce am decupat toate orifiicile din această piesă vom aplica pe una dintre suprafeţele ei, prin lipire cu cuişoare, două baghete de 5 × 5 × 1 000 mm, aşa cum se vede în planşa 4, fig. 130, piesa nr. 9.

Înainte de a asambla pereţii laterali, vom lipi de jur împrejurul conturului ferestrelor un chenar făcut din baghetele cu dimensiunea de 2 × 2 mm pentru a scoate în evidenţă cercevelele ferestrelor. Baghetele vor fi întîi vopsite în culoarea roşie şi apoi aplicate de jur împrejurul ferestrelor.

Vom pregăti acum materialul pentru geamuri, care pot fi realizate din peliculă de celuloid sau din celofan. Se recomandă pelicula de celuloid, deoarece este rezistentă şi mult apropiată de aspectul sticlei. Curăţirea ei de emulsia gelatinoasă se va face aşa cum am descris-o în capitolul construirii rachetei. Fîşiile vor fi tăiate cu 10 mm mai late decît conturul ferestrelor şi vor fi lipite cu lipinol. În cazul cînd vom utiliza celofan, vom tăia fîşiile cît însumează toată lungimea ferestrelor, lipindu-le tot cu lipinol. După uscarea lipiturilor vom umezi celofanul pentru a se întinde cît mai perfect. Utilizarea celofanului este avantajată de faptul că se poate procura uşor, iar după uscare rămîne cu un aspect foarte frumos ; marele dezavantaj este însă că se crapă cu timpul, dînd posibilitate prafului să intre în hangar.

Indicăm mai jos un alt procedeu, care este cel mai eficace, practic şi estetic. Pentru aceasta vom completa golurile ferestrelor cu fîşii de geam de 3 mm grosime, care vor fi tăiate cu diamantul la un magazin de specialitate, în aşa fel încît bucăţile de geam să se înscrie exact în conturul dreptunghiurilor decupate din panourile de placaj. Fixarea geamurilor în conturul ferestrelor o facem cu nişte baghete cu dimensiunea de 2 × 2 mm, lipindu-le în spaţiul rămas liber între grosimea sticlei de geam şi aceea a placajului care formează peretele. Pentru aceasta vom tăia cîte o ramă din carton mai gros, după dimensiunea fiecărui geam. Marginile interioare vor depăşi conturul

Scanned with OKEN Scanner

dreptunghiului decupat din placaj, avînd o lățime de 12—15 mm.

Ramele acestea vor fi lipite în partea interioară a pereților, pe conturul ferestrelor. Acum vom introduce bucățelele de geam în spațiul lor pînă se vor sprijini de rama de carton. Pentru ca geamul să nu cadă în afară, vom monta de jur împrejurul laturilor lui, în interiorul ramei, cîte o baghetă de 2 × 2 mm, lipindu-le cu lipinol de lemnul placajului rămas disponibil prin împingerea sticlei pînă în rama de carton. Astfel geamul va fi presat între rama de carton și cea din baghete, stînd fix în locașul său.

După ce am terminat această operație, vom vopsi interiorul pereților cu baiț de nuc cu ajutorul unei pensule cu părul moale, avînd grijă să nu stropim geamurile. Vopseaua de baiț va avea o nuanță deschisă. Cei ce au posibilitatea vor putea vopsi suprafețele interioare ale panourilor de placaj care formează pereții hangarului, cu o culoare gri-deschis sau bleu-deschis, pe care o vor aplica tot cu pensula.

Ajunși în faza aceasta, putem începe montarea pereților și a anexelor hangarului. Pentru aceasta vom confecționa din tablă de balot unsprezece colțare (piesa nr. 9 din fig. 131). După ce am tăiat aceste bucățele de tablă lungi de 50 mm le vom îndoi în două pe lungimea lor pentru a le face mai groase, le vom găuri și apoi le îndoim pe jumătatea lor, în unghi drept. Tabla de balot poate fi înlocuită cu tablă de alamă sau de fier groasă de 2—3 mm. Odată colțarele terminate, le fixăm după aprecierea noastră pe partea interioară a pereților de placaj, fixîndu-le cu șurubul pentru lemn în așa fel ca latura rămasă liberă să se așeze perfect pe platforma hangarului. Colțarele le fixăm la mijlocul peretelui mare. Două dintre ele vor fi fixate spre capete. De pereții nr. 3 și 4 vom fixa numai cîte două colțare spre extremități.

Vom lua acum platforma, pe care o așezăm pe o masă, procedînd la montarea pereților și fixînd întîi peretele din spate (panoul nr. 2). Pentru aceasta ungem cu clei cald baza panoului pe toată lungimea lui și îl aplicăm pe linia trasată pe platformă, fixînd cu șuruburi cele trei capete ale colțarelor pe suprafața platformei. Suprafețele de îmbinare la colțuri între piesele 2 și 3 se vor încleia și se vor consolida prin lipirea unei baghete cu dimensiunea de 10 × 10 × 240 mm. În partea din față sus vom

Scanned with OKEN Scanner

lipi fîşia de placaj cu nr. 9, prinzînd-o de pereţii laterali şi cu cuişoare, fiind la acelaşi nivel cu ei.

Vom monta în continuare cele patru ferme nr. 8, care susţin tavanul construcţiei. Ele vor fi montate la o distanţă de 200 mm una de alta (fig. 129), fixînd capătul din faţă pe cele două baghete de 5 × 5 mm pe care se vor sprijini, iar în spate se vor fixa tot prin sprijinire pe bagheta de deasupra ferestrelor de pe peretele din spate. După fixarea lor pe locurile stabilite, ungem cu clei suprafeţele de îmbinare, bătînd şi cîte un cuişor prin piesa nr. 9. Vom proceda la fel şi la fixarea capetelor din spate ale fermelor nr. 8 de panoul nr. 2.

Vom tăia apoi din placaj de 5 mm două panouri nr. 10 (fig. 130), pe care le lipim în cele două extremităţi ale pereţilor laterali nr. 3, încadrîndu-le între aceşti pereţi, piesa nr. 9 şi platformă, micşorînd astfel deschiderea spaţiului din faţa hangarului cu cîte 100 mm în fiecare parte. Pe aceste panouri desenăm cu tuş, după vopsirea placajului cu culoarea gri sau verde, nişte uşi false, ca în figura 130 şi 132.

Urmează acum montarea panourilor 4, 5, 6 şi 7, care formează construcţia celor două anexe. Fixarea celor doi pereţi nr. 4 se va face prin lipire şi prindere de platformă cu cele patru colţare. Acoperişul va fi lipit şi prins în cuişoare de pereţii laterali 4, 5 şi 6.

Ajungînd cu lucrarea în acest stadiu, hangarul a luat forma lui definitivă, urmînd să pregătim materialul pentru confecţionarea celor două obloane flexibile (rulete) care vor culisa pe o şină de ghidare, închizînd astfel intrarea. Pentru realizarea acestui oblon flexibil vom tăia din placaj de 1 mm sau de furnir 42 de fîşii lungi de 200 mm şi late de 20 mm (fig. 131). Vom fi atenţi ca ele să aibă lungimea riguros exactă, pentru a nu produce neplăceri la montarea pe şinele de ghidare.

După ce confecţionăm cele 42 de lamele din placaj, vom tăia două fîşii de poplin lungi de 420 mm şi late de 190 mm, pe care le călcăm, întinzîndu-le pe o planşetă cu ajutorul unor ace cu gămălie. Deasupra marginii superioare a pînzei vom fixa pe o planşetă o riglă sau o baghetă perfect dreaptă cu ajutorul a două cuişoare la o distanţă de 5 mm de pînză. Vom unge acum fiecare lamelă în parte cu lipinol, aplicînd-o pe pînză de la dreapta spre stînga, ghidîndu-ne după riglă. Lipinolul nu va trebui să se prelingă pe marginile interioare ale lamelelor, pentru că astfel oblonul îşi va pierde flexi-

Scanned with OKEN Scanner

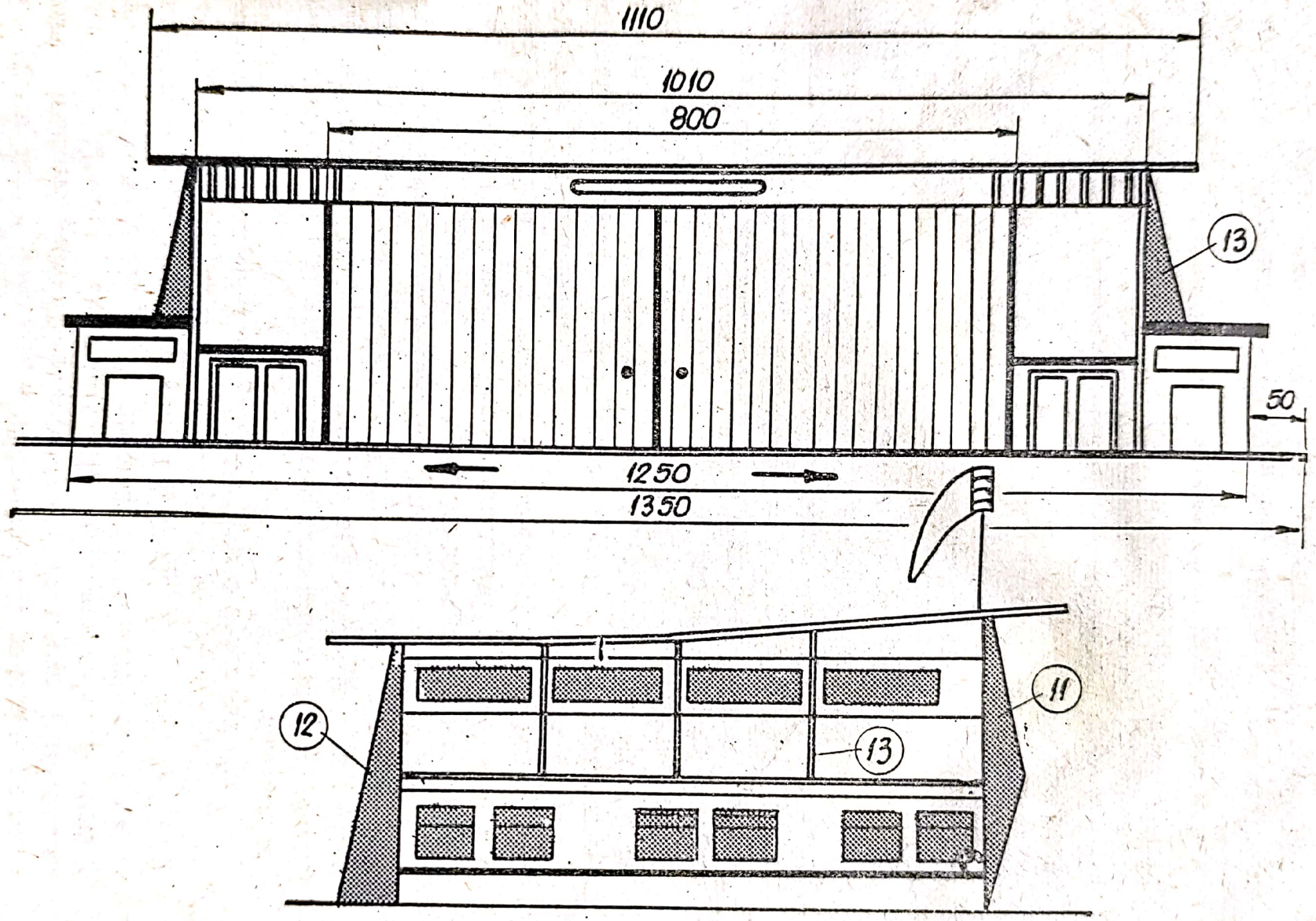


Fig. 132

bilitatea. După ce am aplicat toate lamelele, cele două părți ale obloanelor vor fi presate ușor cu ajutorul unor scîndurele, peste care am pus niște greutăți. Ele vor rămîne sub acest dispozitiv timp de 24 de ore.

Între timp vom trece la construirea șinelor de ghidare, operație care trebuie făcută cu multă atenție și răbdare. Pentru aceasta vom lua o coală de carton mai groasă, tăind-o în așa fel încît să se înscrie exact sub fermele tavanului, formînd el însuși tavanul propriu-zis.

Acum vom așeza cartonul în interiorul hangarului pe platformă și vom controla dacă se înscrie exact și în limitele acesteia. Vom face două semne cu creionul în dreptul panourilor frontale nr. 10, avînd astfel marcate semnele la care vor fi plasate la 100 mm de laturile mici ale cartonului. Din dreptul acestui semn vom trasa două arcuri de cerc care vor porni din locul marcat și se vor termina pe latura mică a cartonului tot la o distanță de 100 mm. După trasarea liniei exterioare a arcului de cerc, vom mai trasa o altă linie paralelă cu aceasta, la o distanță de 2 mm de ea.

Pentru ca oblonul să culiseze ușor, trebuie ca curbura arcului de cerc de pe plafon să fie simetrică cu aceea de pe podeaua platformei. Ca să asigurăm această simetrie vom așeza cartonul care formează plafonul în interiorul hangarului și, cu ajutorul unor bolduri, vom înțepa cartonul pînă ce vîrful acestora se va înfige în placajul platformei. Înțepăturile vor fi foarte dese pentru a reda fidelitatea curburii.

După ce am făcut în ambele părți această trasare vom desena cu un creion bine ascuțit, ajutați de un florar, conturul paralel al curburilor. Ele vor corespunde pe verticală în momentul cînd cartonul care formează plafonul va fi fixat pe cele patru ferme.

Vom mai copia o dată pe foiță arcul de cerc și îl vom reproduce de opt ori pe un placaj de 4 mm, avînd lățimea fiecare de 4 mm (fig. 131). Piesele astfel tăiate vor fi lipite pe cartonul ce va forma tavanul hangarului, avînd între ele distanța de 2 mm. Spațiul rămas liber între cele două arcuri de cerc (spre extremități), deci continuarea lor, va fi completat prin lipirea a două baghete cu dimensiunea de 4 × 4 × 800 mm în față și a cîte unei baghete de 4 × 4 × 600 mm lateral. Pe părțile late-

Scanned with OKEN Scanner

rale vom lipi numai cîte o singură baghetă înspre exterior, deoarece partea de sus a panoului nr. 3 va face oficiul celei de-a doua baghete, constituind punctul de sprijin (fig. 129). Deci vom fi atenţi ca între bagheta lipită din capătul arcului de cerc spre panoul din spate nr. 2 şi peretele lateral nr. 3 să rămînă un spaţiu de 2 mm.

După această operaţie vom întoarce hangarul cu platforma (fundaţia) în sus, aşezîndu-l pe fermele acoperişului, ungînd cu clei laturile drepte ale fermelor şi conturul de jur împrejur, lipind cartonul tavanului de acestea. Pentru ca plafonul să se lipească frumos de jur împrejur, vom mări suprafaţa lui de aderenţă cu nişte fîşii de carton mai subţiri, late de 10 mm şi îndoite la 90°. După ce tavanul a fost fixat, vom aplica pe suprafaţa lui şinele de ghidare trasate, limitîndu-ne pentru început numai la fixarea contururilor din exterior ale arcurilor de cerc şi a baghetei de prelungire din faţă. Vom lua acum pe rînd cele două obloane flexibile şi le vom introduce în partea de sus a şinelor de ghidare, respectiv cele montate pe platforma hangarului cu pînza în interior, prinzînd cu mîna partea de jos a lamelelor pînă ce oblonul se va aşeza pe curbura arcului de cerc şi a baghetei de ghidare din peretele lateral nr. 3. Abia acum putem monta bagheta de 4 × 4 × 600 mm, paralelă cu baza panoului nr. 3, şi a doua parte a arcului de cerc, păstrînd riguros distanţa de 2 mm între ele. Vom proceda la fel şi cu oblonul din partea dreaptă şi la urmă vom aplica a doua baghetă de 4 × 4 × 800 mm din faţă, respectiv spatele şinei de ghidare de la faţadă.

Pentru a nu strica munca depusă, obloanele nu trebuie manipulate imediat, ci vor trece cel puţin 24 de ore pentru a se usca şinele de ghidare.

Manipularea obloanelor o facem cu atenţie, controlînd eventualele porţiuni unde ele se blochează, remediind defecţiunea cu ajutorul unei dăltiţe. Pentru a asigura o bună culisare a obloanelor în spaţiul dintre şinele de ghidare, vom unge acest spaţiu cu puţin săpun. De asemenea vom mai monta două butonaşe de lemn pe cele două lamele din mijlocul obloanelor.

Pentru consolidarea construcţiei vom mai confecţiona contraforturile cu nr. 11, 12 şi 13 (fig. 130 şi 132). Contrafortul nr. 11 îl confecţionăm în două exemplare din placaj de 5 mm,

Scanned with OKEN Scanner

lipindu-l pe faţada hangarului în continuarea panoului nr. 3 (fig. 132). Contrafortul nr. 12 va fi confecţionat în şase exemplare, tot din placaj de 5 mm, fixîndu-l pe fiecare în spatele hangarului în continuarea panoului nr. 3 şi a fermelor nr. 8 (fig. 129). Pentru a le executa pe toate la aceeaşi dimensiune, vom proceda ca şi cu fermele nr. 8. Ele vor fi fixate prin lipire şi vor fi prinse în cuişoare, exact în dreptul fermelor şi între spaţiile pline dintre cele cinci ferestre de pe panoul nr. 2. Contraforturile nr. 13 le confecţionăm în număr de zece bucăţi din placaj de 4 mm şi le lipim cu clei pe pereţii laterali nr. 3 şi între marginea acoperişului mare şi cel al anexelor nr. 7.

Urmează acum trasarea celor două panouri nr. 14 şi 15, care vor forma acoperişul hangarului. Ele vor fi desenate pe placajul de 4 mm şi tăiate cu ferăstrăul, montîndu-le apoi pe cele două părţi îmbinate ale fermelor nr. 8, lipindu-le cu clei cald şi fixîndu-le şi cu cuişoare. Marginile acoperişului, de jur împrejur, vor fi frumos finisate cu pila şi cu hîrtie sticlată.

Hangarul va fi vopsit în gri sau bleu-pastel cu culori de anilină sau cu vopsele pe bază de nitrolacuri. Contraforturile vor fi vopsite în aceeaşi culoare cu întreaga construcţie, dar în nuanţe mult mai deschise. Rulourile obloanelor nu le vopsim, ci le lustruim cu ceară de parchet.

Cei ce au îndemînare şi spirit inventiv pot monta patru locuri de lampă pe tavanul de carton chiar pe fermele 1 şi 4 (fig. 129). Instalaţia electrică o facem cu patru dulii mici pentru becuri de baterie, peste care fixăm patru mingi de tenis de masă, după ce vom tăia cîte o porţiune dintr-o calotă pentru a intra forţat în gîtul duliei (fig. 133). Firele de sîrmă ale instalaţiei le prindem de tavan cu nişte coliere de carton pe care le lipim cu lipinol. Bateriile care vor alimenta instalaţia vor fi plasate în spatele panoului nr. 10, în spaţiul dintre peretele din dreapta nr. 3 şi curbura şinei de ghidare. Întrerupătorul electric îl fixăm pe uşa falsă a acestui panou.

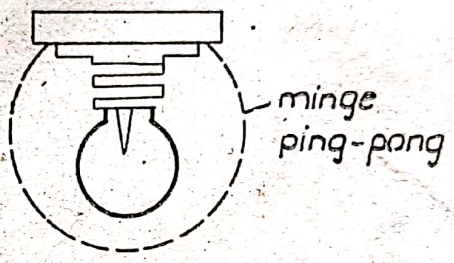
Pentru ca hangarul să redea exact decorul real al unui aeroport, vom mai confecţiona şi o mînecă de vînt, pe care o vom fixa în mijlocul laturii acoperişului nr. 14, la o distanţă de 150 mm de marginea din faţă.

Carcasa mînecii va fi confecţionată dintr-un inel de tablă lat de 25 mm, cu diametrul de 35 mm, pe care îl găurim în

Scanned with OKEN Scanner

sensul diametrului, trecînd prin cele două găuri o spiță de bicicletă. Pentru ca inelul să stea în același loc pe spiță, vom cositori cîte o șaibă pe axul din sîrmă la extremitățile inelului. Colierul de tablă va fi vopsit în dungi albe și roșii. Mîneca o vom face dintr-o bucată de poplin, care va avea forma tronconică, baza mare fiind de 130 mm și cea mică de 30 mm, iar latura de 150 mm (fig. 133).

Bucata de pînză va fi cusută la mașină, avînd aspectul unui ciorap, pe care îl vom introduce pe inelul cu diametrul de 35 mm, lipindu-l cu lipinol. Lungimea spiței, care este axul mînecii de vînt, va fi de 200 mm ; un capăt al ei îl vom ascuți



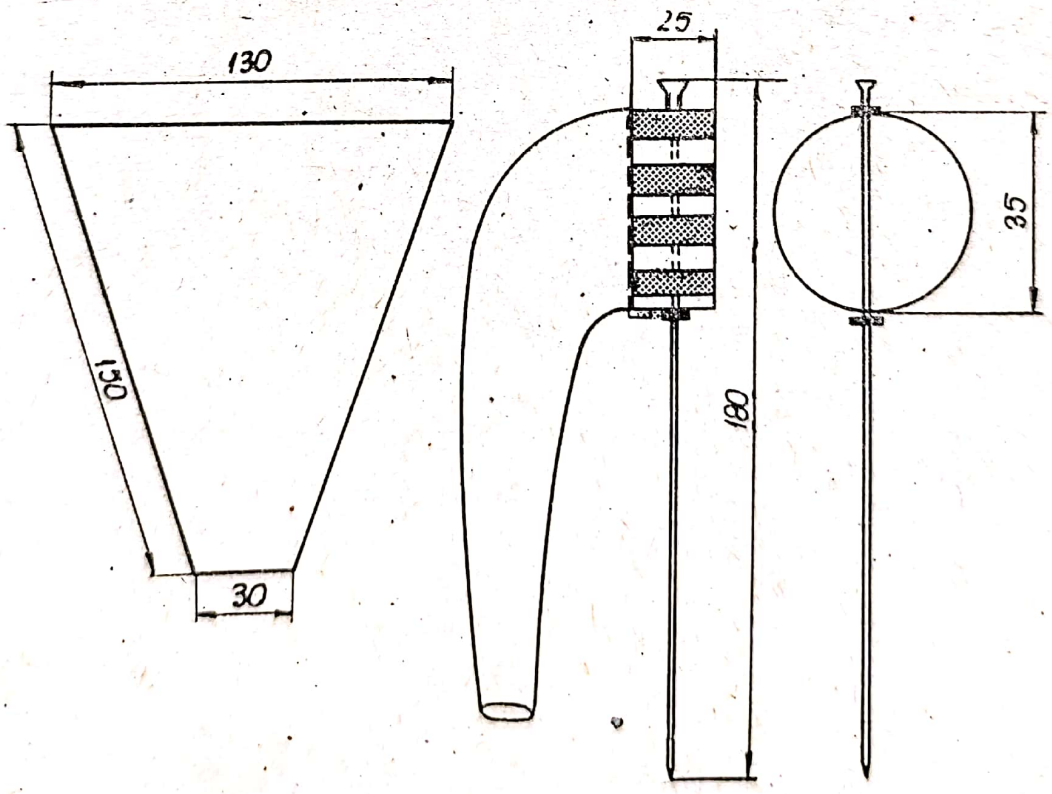


Fig. 133

și îl vom înfige în acoperișul hangarului în punctul indicat în figura 130.

Cu această operație hangarul este gata și îl vom așeza pe un dulap, urmînd să depozităm în el machetele pe care le-am construit după indicațiile date.

În felul acesta am realizat o adevărată operă de artă, cu care ne putem mîndri, avînd satisfacția și bucuria că prin munca depusă am construit machetele unor tipuri cunoscute de aparate de zbor.

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Introducere 5

Organizarea atelierului 10

Lacuri şi vopsele — utilizarea lor. Cleiuri, chituri. Executarea inscripţiilor. Şlefuirea şi lustruirea sticlei organice. Procurarea unor materiale 13

Cum vom construi un zmeu dreptunghiular, un zmeu geometric, un zmeu celular, un balon şi un dirijabil 22

Cum putem construi macheta unui planor din perioada începuturilor aviaţiei, un planor de şcoală şi unul de performanţă. 44

Cum putem construi macheta aeroplanului-automobil al lui Traian Vuia, biplanul lui Santos Dumond, aeroplanul lui Aurel Vlaicu şi motoreactorul lui Henri Coandă 73

Să construim macheta unui avion de vînătoare, de şcoală şi de turism 122

Să construim macheta unui avion biplan şi a unui avion bimotor 147

Să construim macheta unui hidroavion şi a unui avion amfibiu 159

Să construim macheta unui elicopter, autogir şi vertoplan 173

Scanned with OKEN Scanner

Să construim macheta unui reactor şi a unui avion supersonic 193

Să construim macheta unui avion de pasageri turbopropulsor şi turboreactor 201

Să construim macheta avionului de pasageri Concorde 213

Să construim macheta unei paraşute zburătoare 218

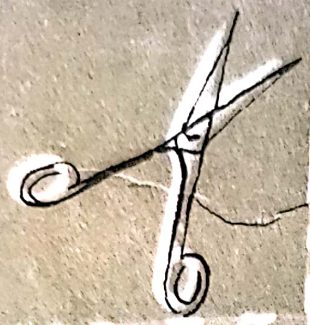
Să construim macheta unei rachete zburătoare şi a unui satelit 225

Construirea stativelor şi a suporţilor pentru machete 243

Cum putem construi macheta unui hangar 248

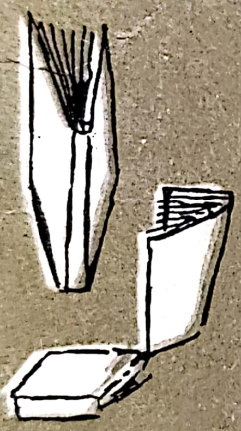
Scanned with OKEN Scanner

11,50 lei



ÎN COLECȚIA „MÎINI ÎNDEMÎNATICE“

au mai apărut :



- **I. C. BOGHIȚOIU**
  25 scheme cu tranzistoare
- **CORNELIA BOTH**
  Tricotaje de mînă
- **ȘTEFAN NICULESCU**
  Construcții utile
- **LEONID PETRESCU**
  Chimistul casei
- **GHEORGHE STĂNCIULESCU**
  Vreau să devin radioamator
- **NATALIA TĂUTU-STĂNESCU**
  Ghidul micii gospodine
- **E. NIȚĂ — C. RADU**
  Să ne legăm cărțile

Scanned with OKEN Scanner

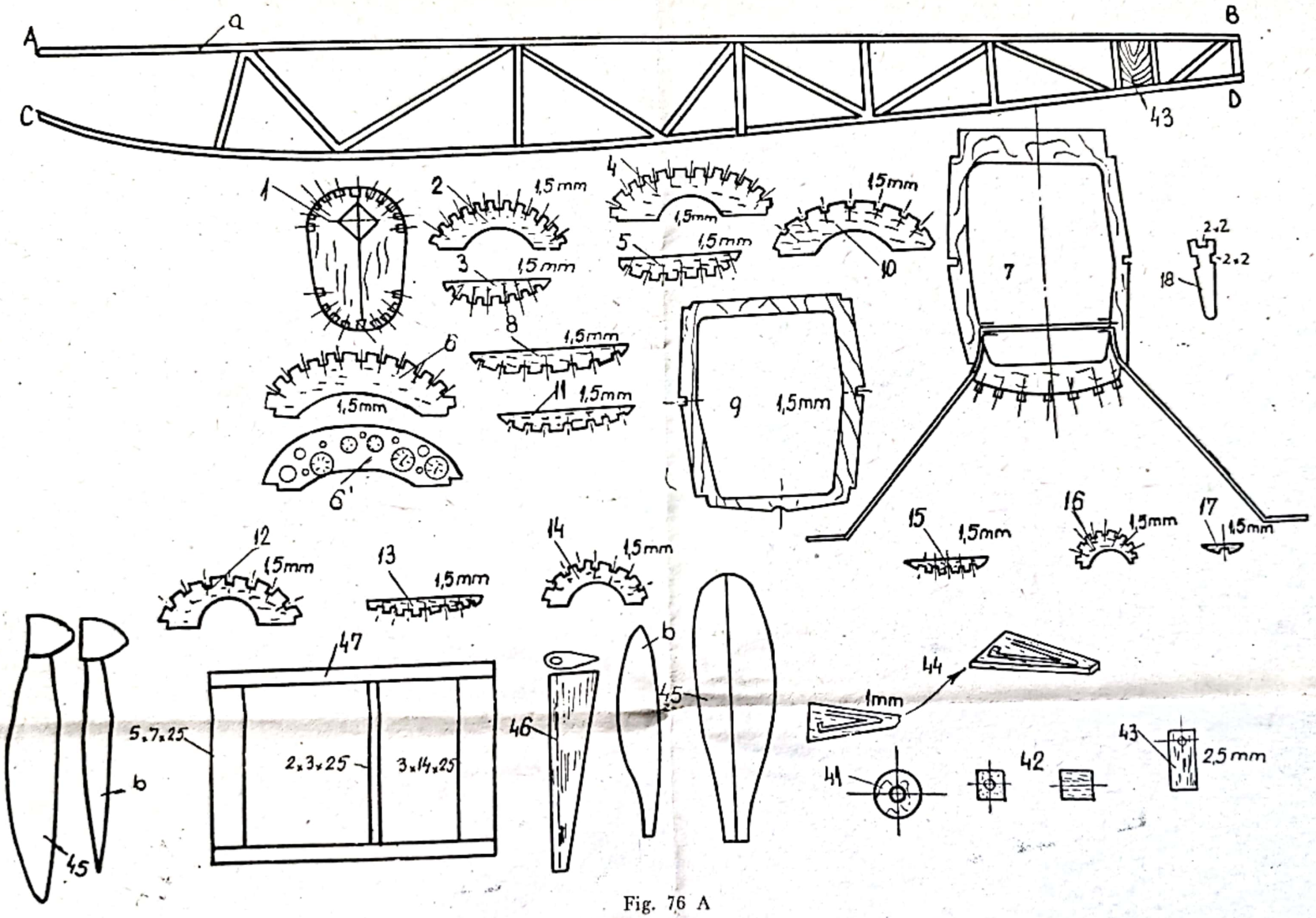

A
a
B
C
D
43
1
2
1,5mm
3
1,5mm
4
1,5mm
5
1,5mm
10
1,5mm
7
2,2
2,2
18
8
1,5mm
6
1,5mm
11
1,5mm
9
1,5mm
6'
12
1,5mm
13
1,5mm
14
1,5mm
15
1,5mm
16
1,5mm
17
1,5mm
47
5,7,25
2,3,25
3,14,25
b
45
46
b
45
44
1mm
41
42
43
2,5mm

Fig. 76 A

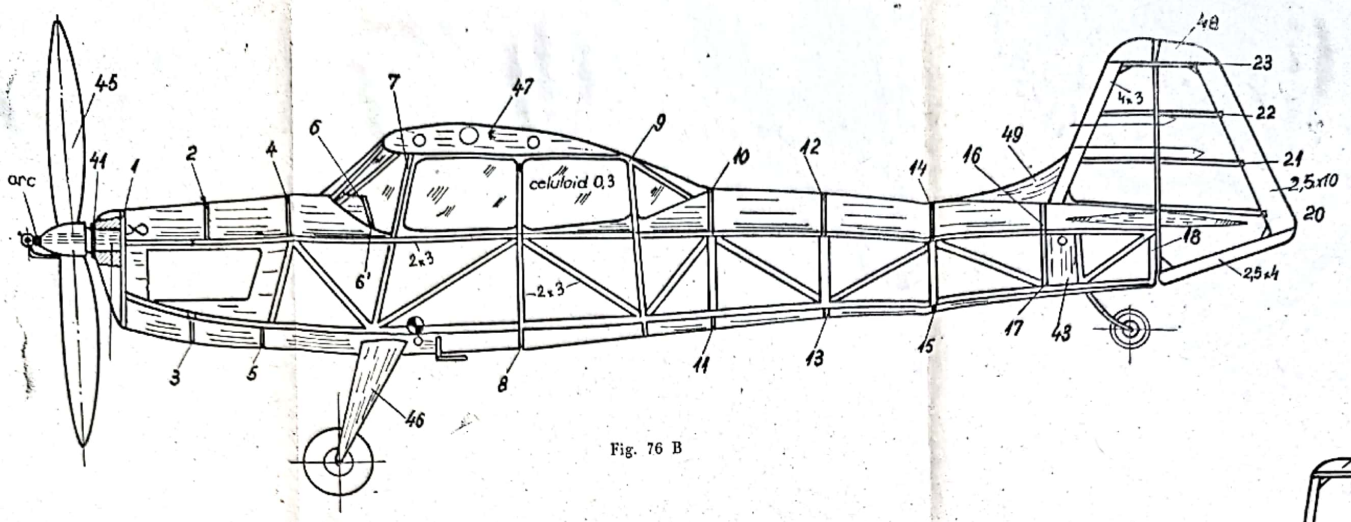


Fig. 76 B

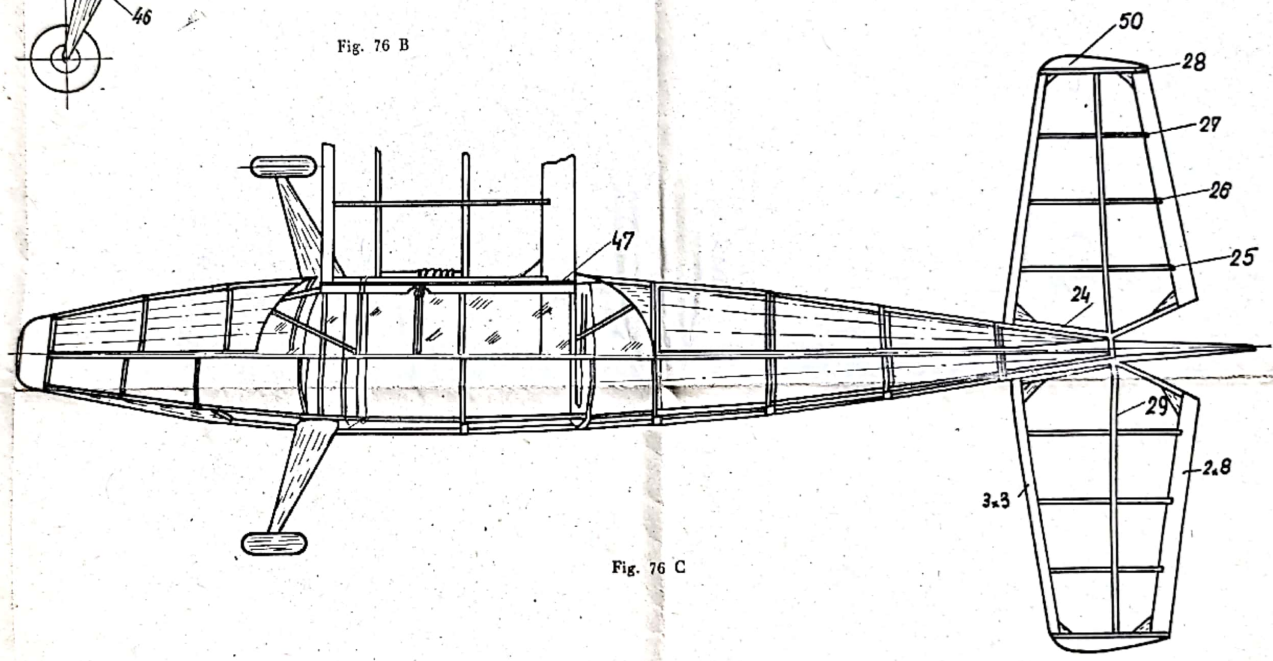


Fig. 76 C

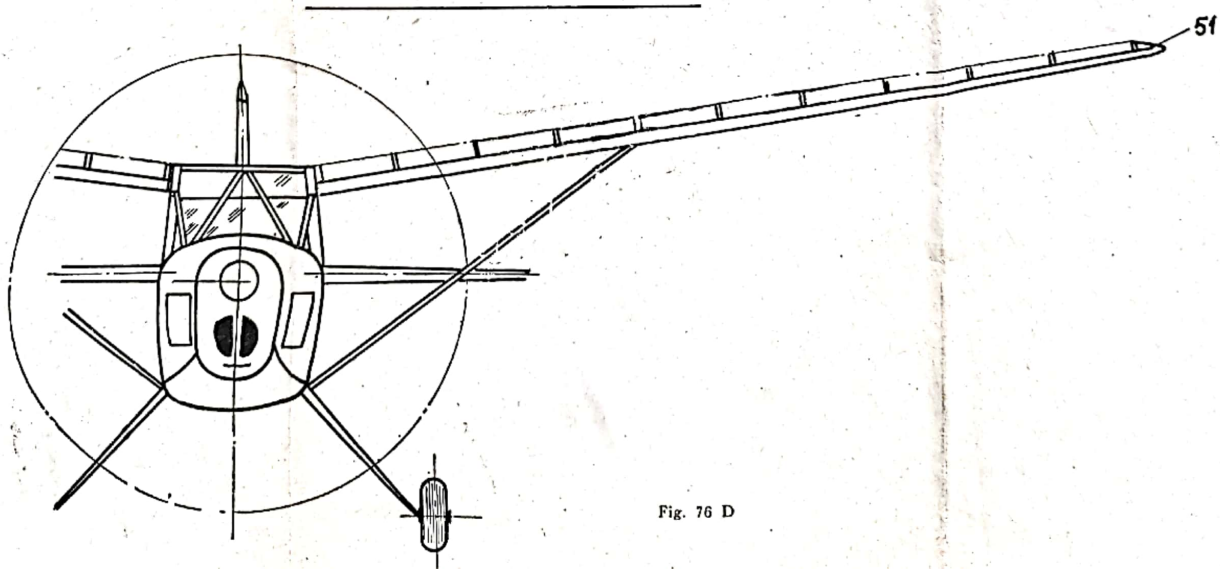


Fig. 76 D

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 88

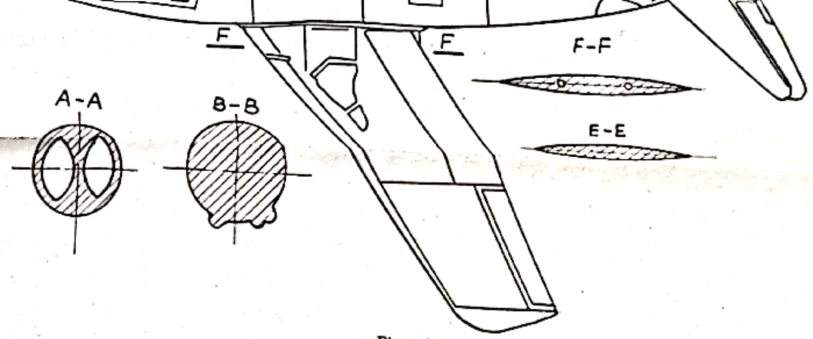


Fig. 100

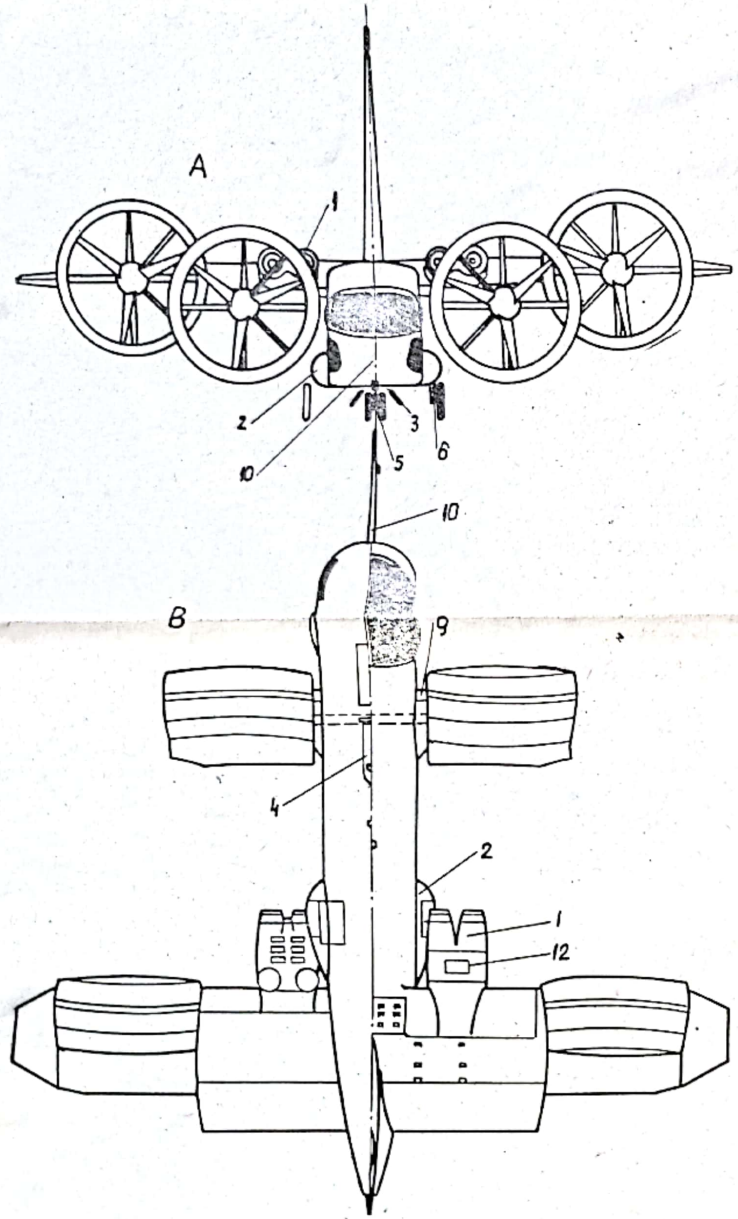


Fig. 96

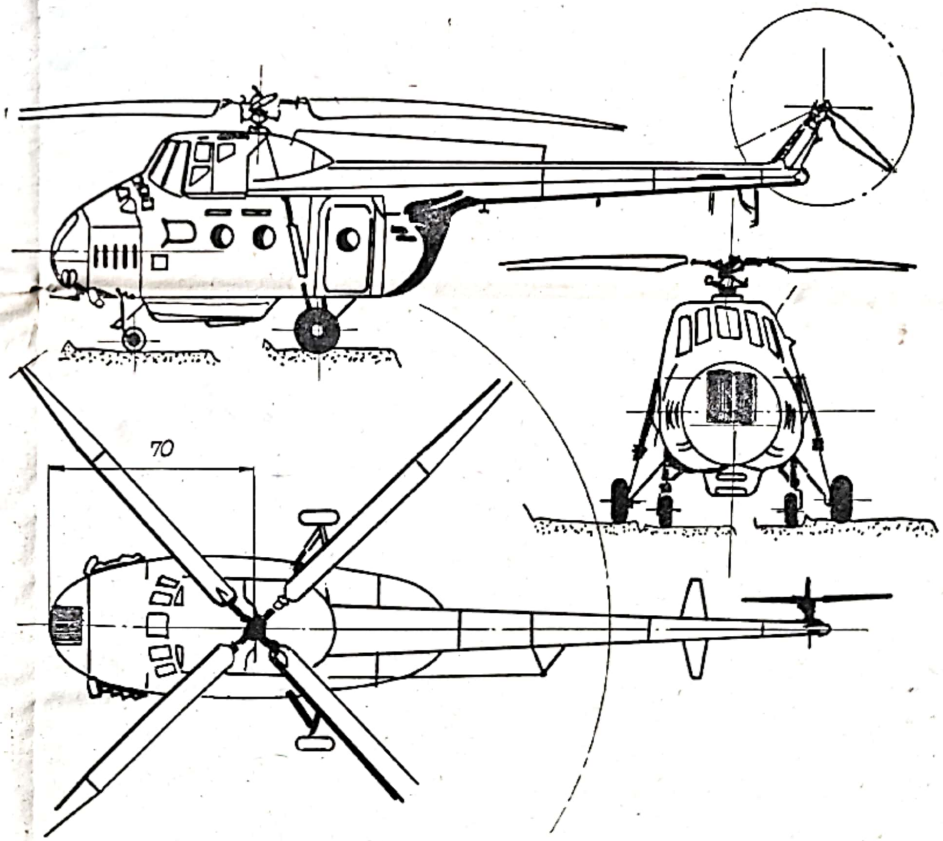
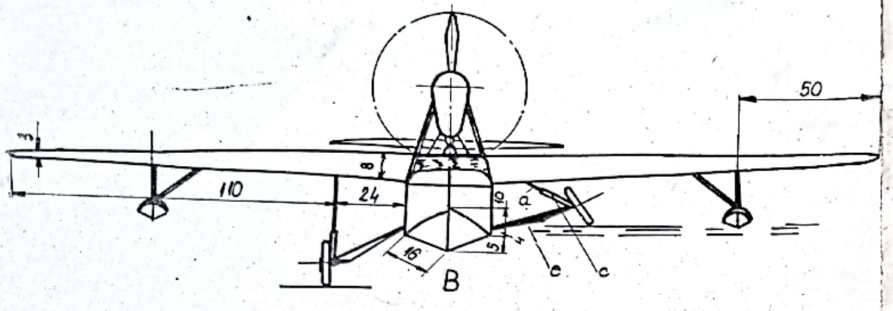


Fig. 90

Scanned with OKEN Scanner



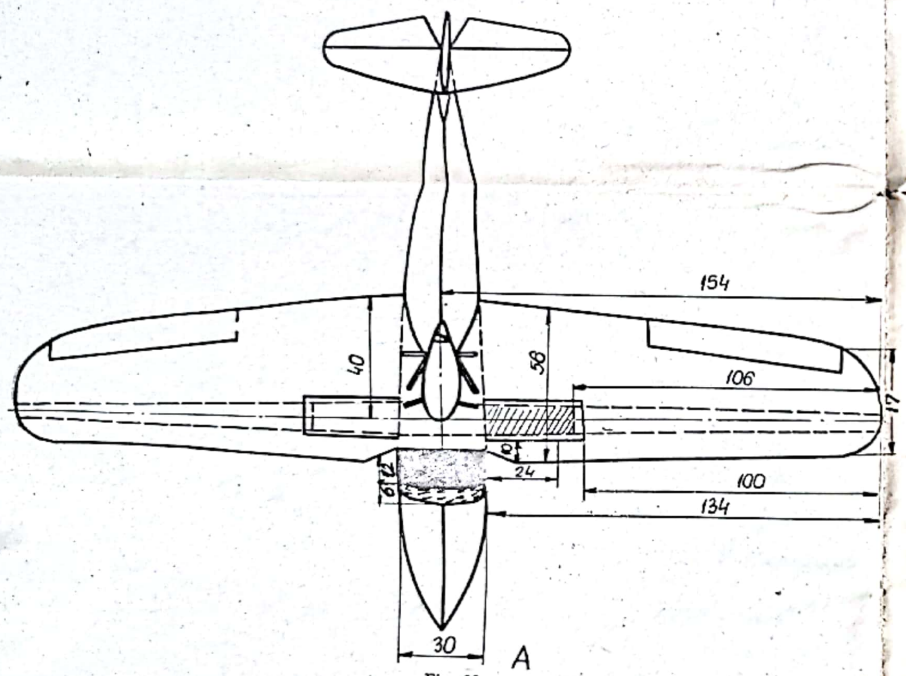
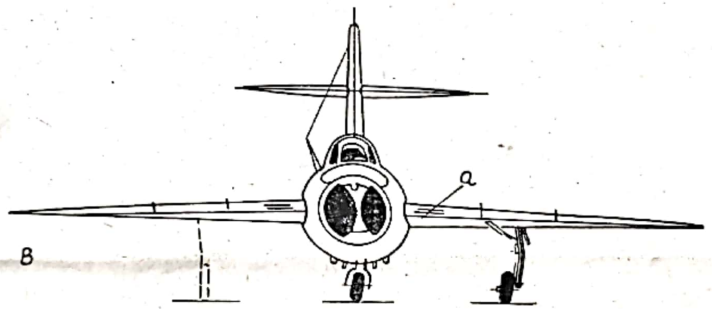


Fig. 88



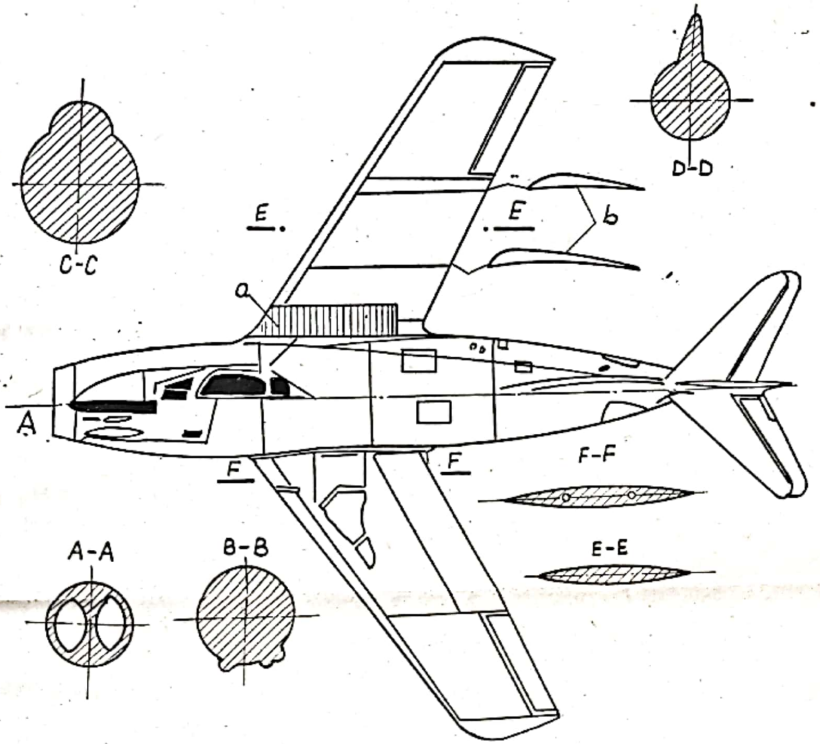
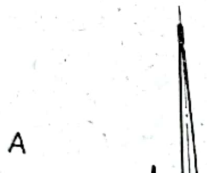


Fig. 100



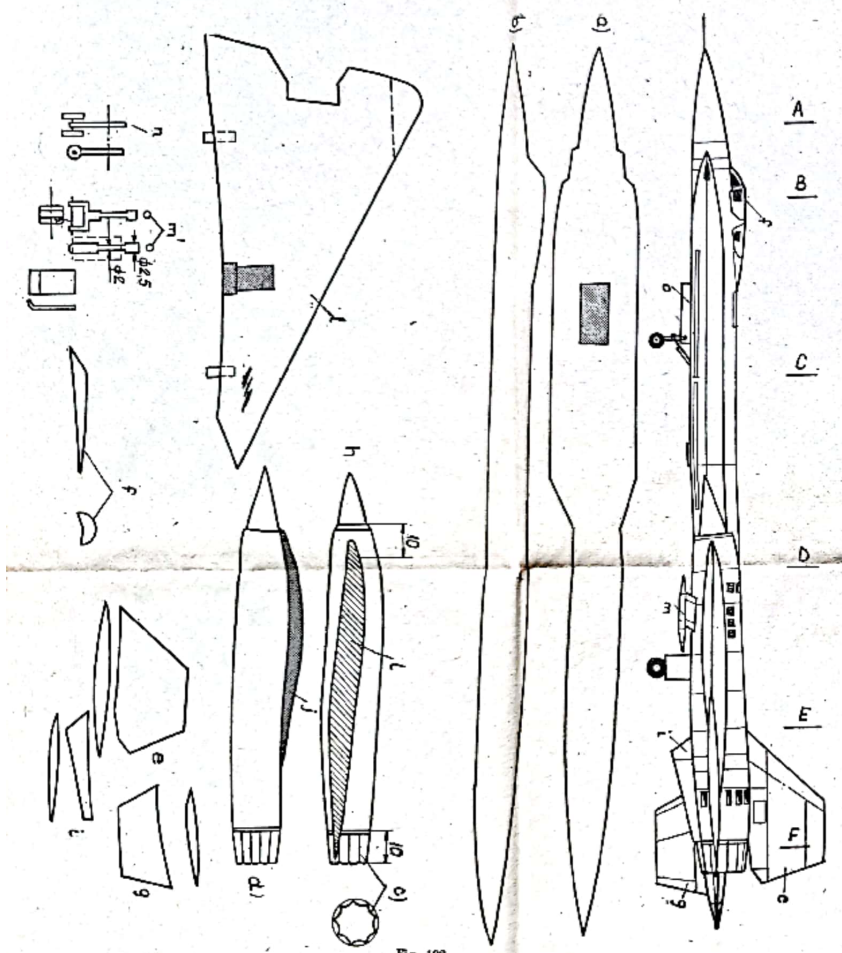


Fig. 102

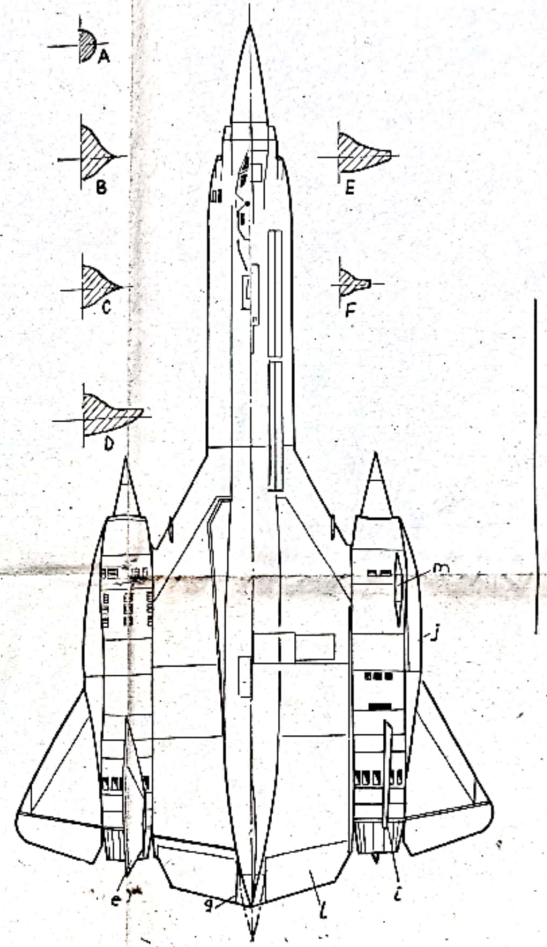


Fig. 103

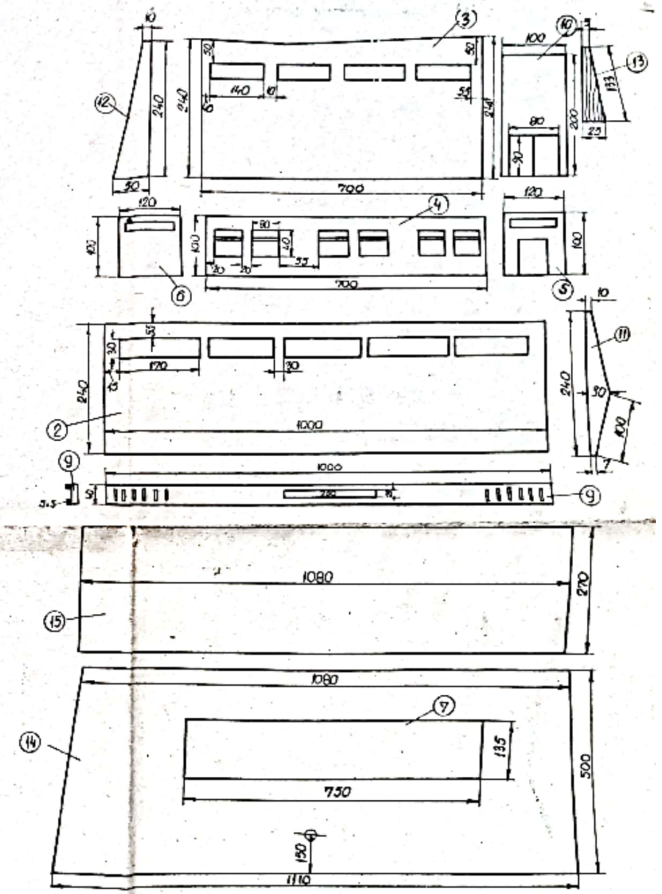


Fig. 130

PLANŞA 5

Scanned with OKEN Scanner

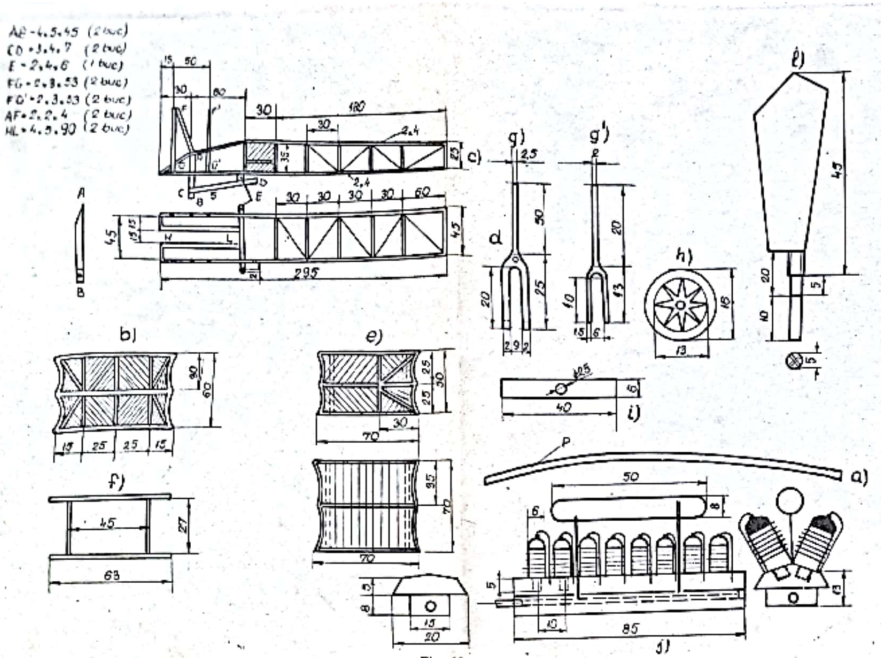


Fig. 56

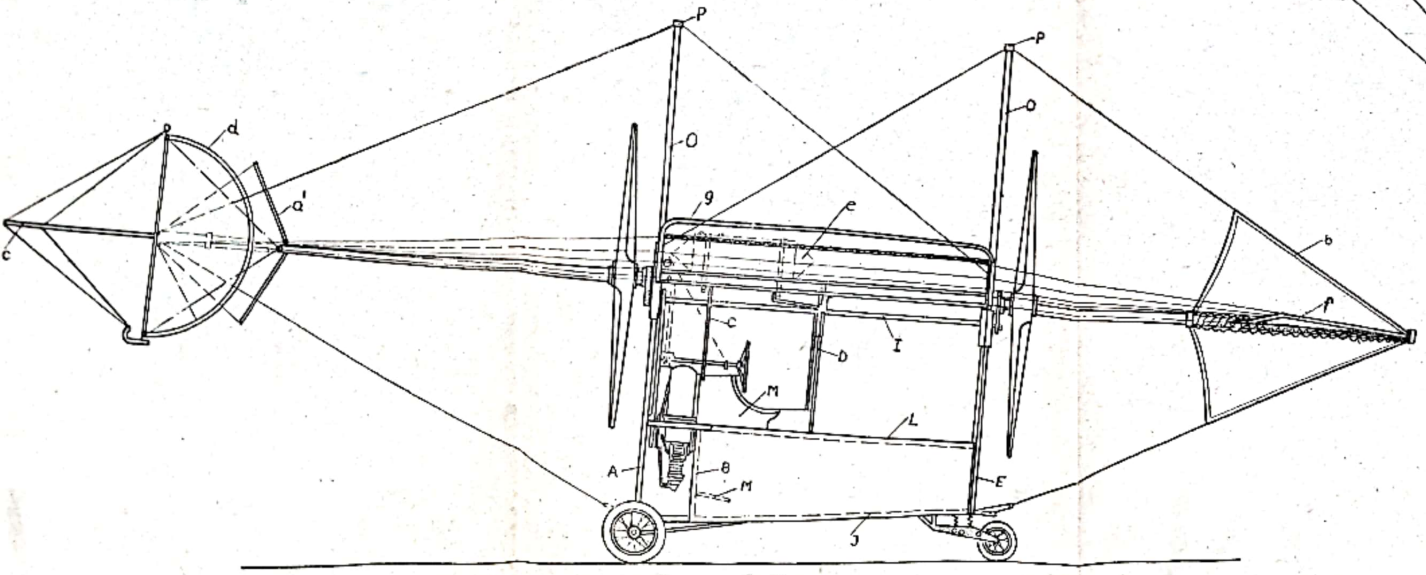


Fig. 57

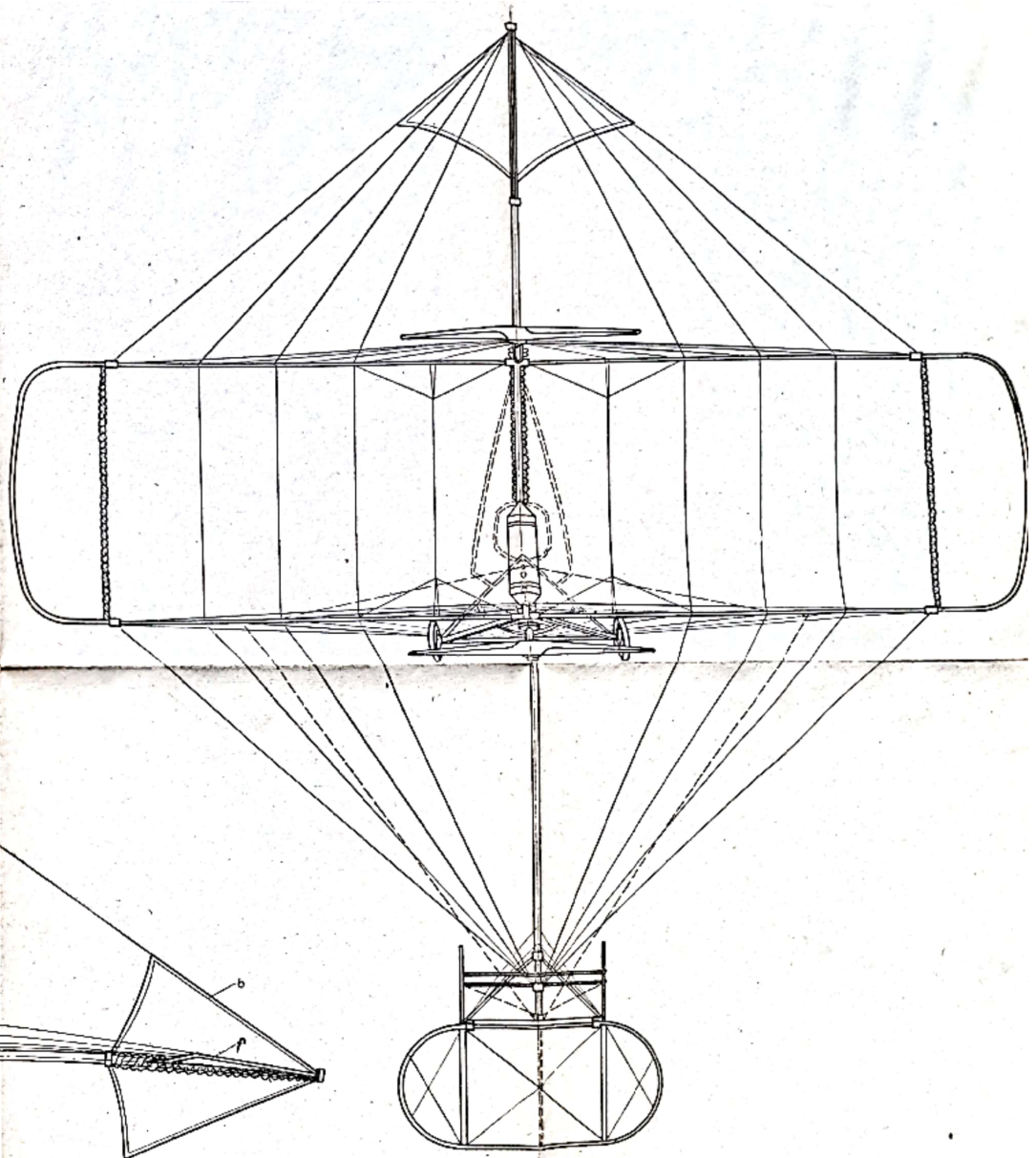


Fig. 58

PLANȘA 1

Scanned with OKEN Scanner

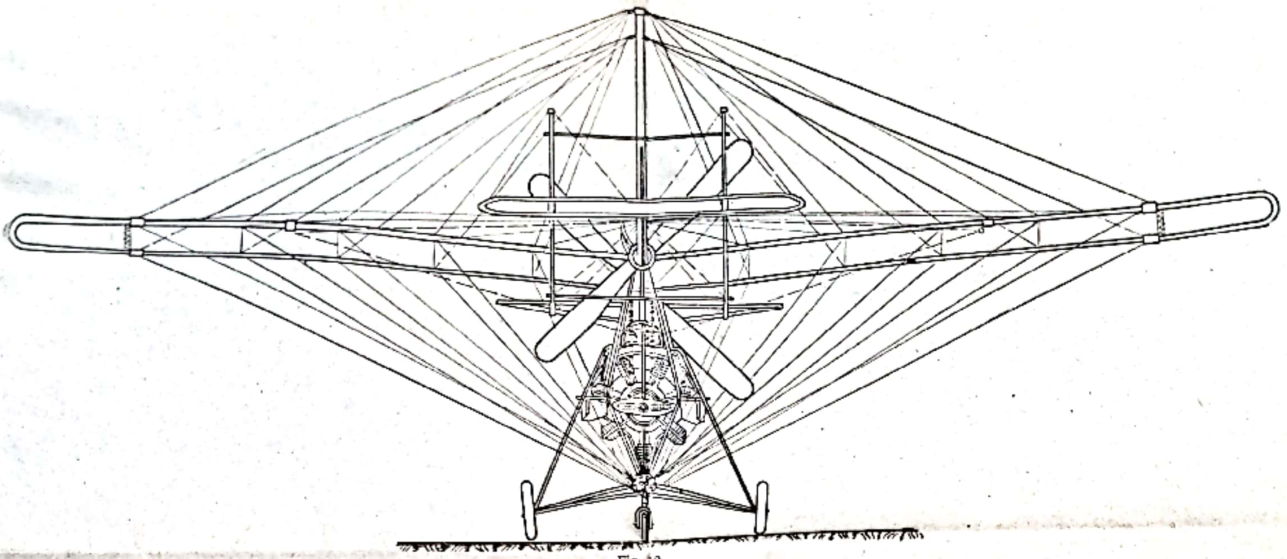


Fig. 59

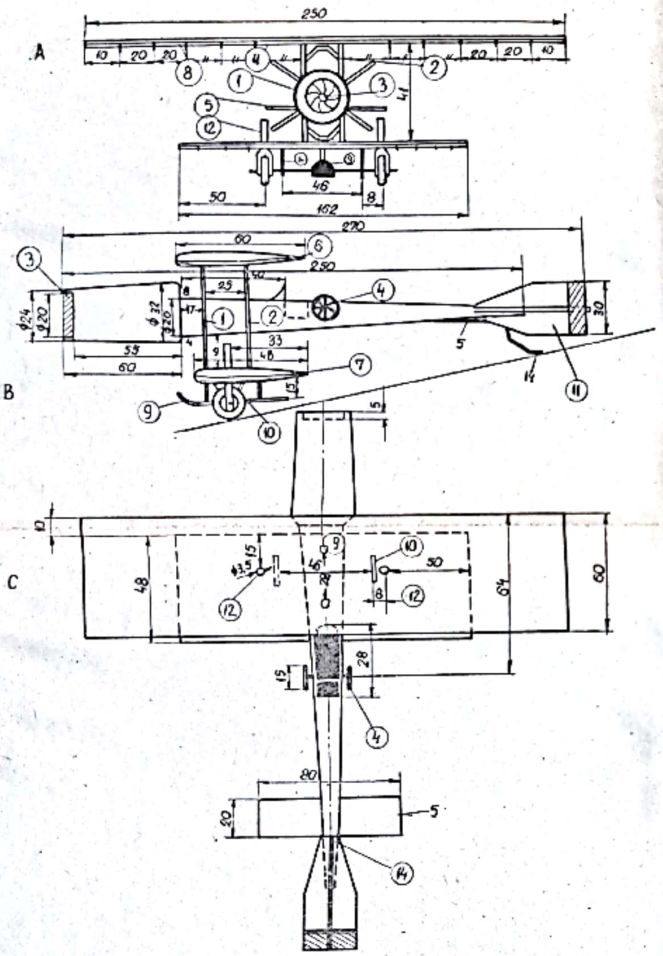


Fig. 67

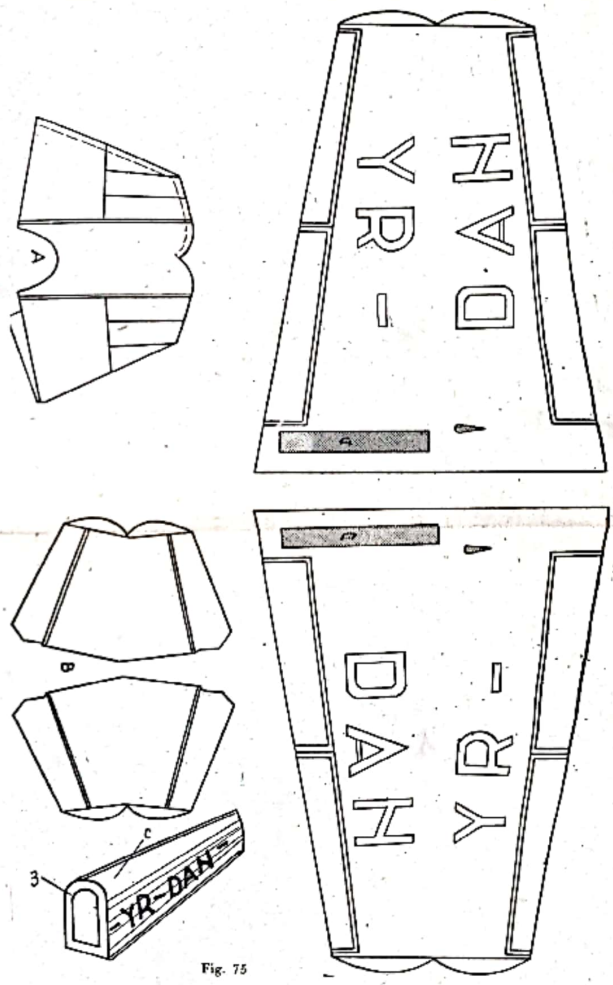
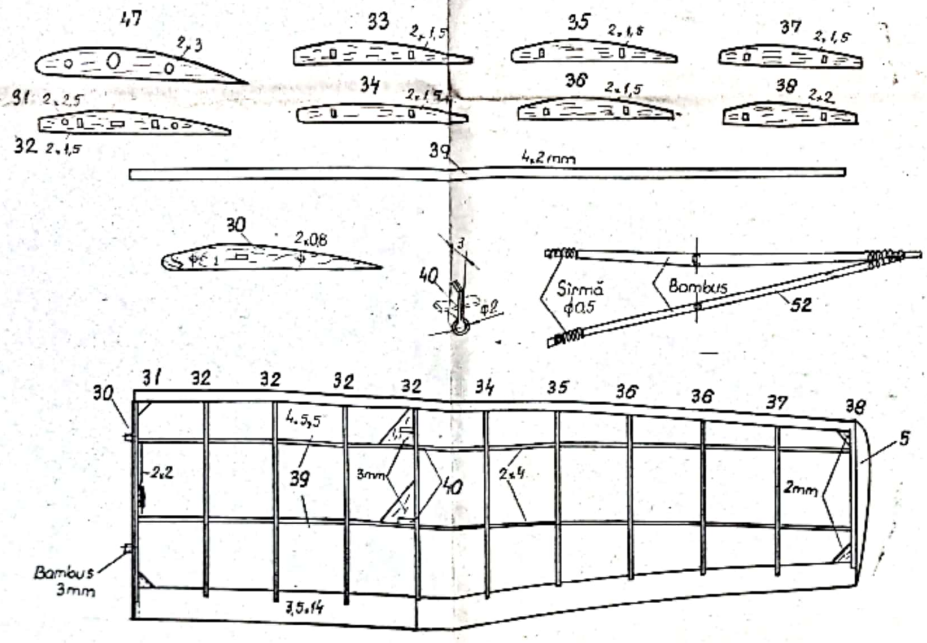


Fig. 75



PLANȘA 2

Fig. 78

Scanned with OKEN Scanner